SPIXIANA	Supplement 22	29-59	München, 01.11.1996	ISSN 0177-7424	ISBN 3-931516-12-1

Beitrag zur Systematik des Formenkreises von *Mauremys leprosa* (Schweigger) in Marokko. Teil I.

(Reptilia, Chelonii, Emydidae)

Von **H. H. Schleich**

Schleich, H. H. (1996): Contributions to the systematics of *Mauremys leprosa* (Schweigger) forms in Morocco. Part I. (Reptilia, Chelonii, Emydidae). – Spixiana Suppl. **22:** 29-59

Detailed investigations on the combination of characters in *Mauremys leprosa* from Morocco result in the description of 6 new subspecies (*M. l. atlantica, M. l. erhardi, M. l. marokkensis, M. l. wernerkaestlei, M. l. saharica, M. l. zizi*) and support the probability of 3 systematically different groupings. The characters concentrate on coloration and patterns on shell, extremities, neck, and head. For the hereafter described groupings and subspecies they are present mainly in juveniles and subadults, as they are lost during adolescence and in aged specimens. Following groupings are discerned:

I. *atlantica*-group (*M. l. atlantica*: S and N of Rabat; *M. l. erhardi*: NNE Taza; *M. l. wernerkaestlei*: Oued Serou, Oued Oum er Rbia, S Khenifra.

II. *marokkensis*-group (*M. l. marokkensis*: S Marrakech, west to Agadir).

III. *saharica*-group (*M. l. saharica*: Oued at Goulmime, S Morocco; *M. l. zizi* - Oued Ziz, Errachidia, Erfoud, Rissani).

Prof. Dr. H. Hermann Schleich, Universität München, Institut für Paläontologie & Historische Geologie, Richard Wagner Str. 10, D-80333 München.

Einleitung

Mauremys leprosa ist eine weit verbreitete und vermeintlich gut bekannte Schildkröte. Umsomehr ist es verwunderlich, daß nur wenig verwertbares Museumsmaterial vorliegt. Ein Großteil davon ist überdies nur mit der Herkunftsangabe "Nordafrika", ohne weitere Präzisierungen gekennzeichnet. Bisher sind mir kaum detaillierte Untersuchungen zum systematischen Status von *Mauremys* aus Nordafrika bzw. Marokko bekannt. Die bislang wichtigsten Beiträge dazu lieferten wohl Merckle (1975) und Busack & Ernst (1980). Erst unlängst bearbeitete Fritz (1993) den *Mauremys caspica* Komplex von Eurasien und beschrieb außerdem eine neue Unterart von *Emys orbicularis* aus Marokko. Im nördlichen Marokko, bzw. in Gebieten mit kühlerem Mediterranklima kommt *Mauremys* sympatrisch mit *Emys* vor. Jüngste Untersuchungen zu asiatischen Arten der Gattung lieferten Iverson & McCord (1994).

Material und Methodik

Die Terminologie der Horn-Schilder und Knochen-Platten entstammt Schleich (1981). Meßstrecken wurden mit der Schublehre abgenommen und sind sog. Stockmaße. Die Geländekoordinaten wurden per Garmin GPS 75 (Global Positioning System) gewonnen. In einigen Fällen gelang es, frische Blutproben zu nehmen und zu konservieren, die später zur weiteren Klärung systematischer und phylogenetischer Fragen benutzt werden sollen.

Das verwendete Material stammt aus folgenden Institutionen:

SMNS Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart
ZFMK Museum Alexander Koenig, Bonn
ZSM Zoologische Staatssammlung, München

Materialliste:

SMNS 4707: Plaine du Rharb, Rabat, coll: Bons & Pasteur, 1962. SMNS 4708: Aguelmane Aberhane; südl. Mittl. Atlas. SMNS 4709: Grotte du Chameau, Beni Iznassene, Rabat (dieser Fundort konnte noch nicht verifiziert werden, es wird aber eine Fundortverwechslung mit Beni Snassen in NE Marokko angenommen). SMNS 4710-1,2: Rabat. SMNS 7159,-60: Ben Slimane, SSW Rabat. SMNS 4706: Ain el Aouda, S Rabat. SMNS 4711: Oued Boukara, Rabat. SMNS 4644: Chechaouen, Rif. SMNS 4705: Oued Selouane, Nador, NE-MOR. ZFMK 52971, 52347-348: Agadir. ZSM 93/200-1-10: Goulmime (Bou Jerif), Oued bei Bou Jerif. ZSM 59/14-15: Tanger. ZSM 94/79, 80-1,2,3,4: S Marrakech. ZSM 94/81,82-1-4: Khenifra. ZSM 94/83: Ifrane. ZSM 96/13,14-1-4: NNE Taza, ZSM 96/15,16- 1-12: Oued Ziz. ZSM 96/17, 18-1-4: S Larache.

Systematische Beschreibung

*Ordo	Chelonii Brongniart, 1800
Subordo	Casichelydia Gaffney, 1975
Superfamilia	Testudinoidea Batsch, 1788
Familia	Emydidae Rafinesque, 1815
Subfamilia	Batagurinae Gray, 1869
Genus	*Mauremys* Gray, 1869

Mauremys leprosa (Schweigger, 1812)

Clemmys caspica leprosa Schweigger, 1812; Loveridge & Williams 1957
Emys leprosa, Schweigger 1812
Emys marmorea Spix, 1824
Clemmys sigriz Michahelles, 1829
Emys vulgaris Gray, 1831
Emys sigritzii, Gray 1831 (ex errore)
Emys laticeps Gray, 1854 (Gambia River)
Clemmys leprosa, Strauch 1862; Boulenger 1889
Emys fuliginosus Gray, 1860
Mauremys laniaria Gray, 1869
Emys flavipes Gray, 1869
Emys fraseri Gray, 1869
Emys lamaria, Gray 1873 (ex errore)
Emys caspica var. *leprosa*, Boettger 1874

Busack & Ernst (1980) untersuchten den bisher weitgehend akzeptierten Formenkreis von *Mauremys* mit den Unterarten *c. caspica* und *c. rivulata*. Seit diesen Untersuchungen gilt *Mauremys leprosa* zurecht als eigenständige Art, die vielleicht auf Grund von weiteren Untersuchungen wiederum in einen südeuropäischen und einen nordafrikanischen Komplex gegliedert werden könnte. Doch hierzu fehlen noch die entscheidenden Untersuchungen, so daß bislang der kontinentübergreifende Artstatus bestehen bleibt. In diesem Zusammenhang ist zu bemerken (Schleich et al. 1996), daß es in den letzten Jahren zunehmend nötig wurde, die südeuropäischen, meist spanischen Arten von den disjunkt verbreiteten, artgleichen Formen Nordafrikas abzuspalten, auch wenn dies z.T. nur anhand elektrophoretischer Untersuchungen möglich war (z.B. *Blanus*).

---

* Taxonomie nach Bour & Dubois (1986)

Allgemeine Beschreibung (s.a. Schleich et al. 1996)

Carapax nur schwach gewölbt und meist mediodorsal gekielt; Marginalsaum glatt. Laterale Kiele meist nur bei Juvenilen vorhanden, verlieren sich während Adoleszenz. Plastron ohne Scharnier und fest über die Axillar- und Inguinalpfeiler, auf dem Pleurale ?3 und ?7 inserierend, mit dem Carapax verbunden. Nach Combescot (1954, in Le Berre 1989) Carapax der ♂♂ gestreckter als bei den ♀♀. Plastron der im allgemeinen kleineren ♂♂ konkav, Schwanz länger und dicker, Kloake außerhalb des Carapaxrandes. Plastron der ♀♀ gerade oder leicht konvex. Panzer der Neonaten annähernd rund (Meek 1987), streckt sich während des Wachstums. Stockmaß der Rückenpanzerlänge bei Adulti >20 cm, maximal bis 25 cm, Schlüpflinge messen etwa 32 mm. Große Individuen über 20 cm nach Meek (1987) mindestens 26 Jahre alt. Centralia und Cervicale i.a. breiter als lang. Marginalia deutlich höher als bei *Emys orbicularis*, Axillaria und Inguinalia vorhanden. Plastronformel nach Ernst & Barbour (1989):

♂♂- abd) fem) pect) gul) an) hum, mit reverser Ausbildung der Pectoralia und Femoralia bei ♀♀.

Carapax-Färbung bräunlich bis oliv mit oder ohne helle Fleckung, Ocellen oder hieroglyphenartiges Muster. Nach Busack & Ernst (1980) Juvenili von Tunesien und Libyen gewöhnlich mit weniger dunkel pigmentierten Gularia, Humeralia und Pectoralia-Vorderhälften als Tiere von Marokko, Algerien und Spanien. Auch Mosauer (1934) bemerkte Färbungsunterschiede unter tunesischen Exemplaren. Nach Ernst & Barbour (1989) folgende phänotypische Merkmale zur Artabgrenzung wichtig: Mehr als 2 Streifen auf der Kopfseite und ein runder, gelber oder oranger Fleck zwischen Tympanum und Orbit.

An diesem Fleck ist *M. leprosa* von *M. caspica* leicht zu unterscheiden, zumindest wenn dieser nicht ausgeblichen ist – wie bei sehr alten Individuen möglich. Tympanum manchmal von einem gelben Ring gesäumt. Ein weiterer gelber Streifen zieht von der Nasenspitze zum oberen Kieferrand, zum Mundwinkel und zum Nacken.

Plastronfärbung variiert von hell einfarbig gelbgrün zu einheitlicher, fast schwarzer Grundfärbung mit hellem Saum oder lediglich einer meist symmetrisch angeordneten dunklen Fleckung. Färbung und Zeichnungsmuster auf Kopf, Nacken und Vorderextremitäten sehr variabel, erlauben regionalspezifische Abgrenzungen. Ein unterbrochener Dorsomedianstreifen zuweilen vorhanden, aber sehr variabel. Brücke gelb mit je nach Herkunft unterschiedlich großen und langen dunklen Flecken, die verschmelzen können. Neonate und Juveniles kräftiger gefärbt als Adulti, bei denen die ursprüngliche Zeichnung in der Regel ganz verloren geht. Nach Schweiger (1992) erfolgt dies i.a. bei Panzerlängen über 15 cm. Entgegen Le Berre (1989) ist die Plastronfärbung nicht gut zur Geschlechtsdifferenzierung geeignet. Folgende Merkmale sind von systematischer Bedeutung:

Färbung: Gesamtfärbung/Farbmuster von Carapax und Plastron, Carapaxschildern, Marginalia, Bereich des Entoplastrons, Marginalsaum und Ventromedianbereich, (Vorder-) Extremitäten, Nacken, Schädel.

Panzerform: elliptisch, oval, tropfenförmig, gerundet.

Hinweise zur Biologie von *Mauremys leprosa* finden sich bei Schleich et al. (1996).

Folgende Merkmale werden für die Erkennung der hier als Unterarten neu vorgestellten Formen vorgeschlagen:

I. *M. l. atlantica* - Gruppe

Barren auf Carapax

Entoplastronbereich schwarz, Vorderextremitäten unregelmäßig gezeichnet .... *M. l. atlantica*
Entoplastronbereich hell, Vorderextremitäten unregelmäßig gezeichnet .... *M. l. erhardi*
Entoplastronbereich hell, Vorderextremitäten ventral mit breitem zig-zag-artigen, hellen Streifen ....
.... *M. l. wernerkaestlei*

II. *M. l. marokkensis* - Gruppe

Panzerfärbung einfarbig, bzw. großteils zeichnungslos

Vorderextremitäten mit scharf getrennter heller Ventral- und dunkler Dorsalseite .... *M. l. marokkensis*

III. *M. l. saharica* - Gruppe

Hieroglyphen- bzw. ocellenhafte Zeichnung auf Carapax

Vorderextremitäten mit scharf getrennter heller Ventral- und dunkler Dorsalseite .... *M. l. saharica*
Vorderextremitäten mit unregelmäßiger Zeichnung .... *M. l. zizi*

Merkmale die zur hier durchgeführten Unterartabgrenzung geführt haben (s.a. Tab. 1, Abb. 1)

Taxon	*M. l. atlantica*	*M. l. erhardi*	*M. l. wernerkaestlei*	*M. l. marokkensis*	*M. l. saharica*	*M. l. zizi*
Vorkommen	Larache	Taza	Khenifra	Marrakech	Goulmime	Oued Ziz
Carapaxschilder	Barren	Barren	Barren/unifarben	unifarben	Hieroglyphen	Hieroglyphen
Marg. Lat.flecken fusionierend	ja	nein	ja	nein	nein	nein
Schilder unifarben	nein	ja	nein	ja	nein	nein
" dkl. gesäumt	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Plastron	unifarben dkl.	Ento hell	Ento/Marg hell	Ento/Marg hell	E./Marg/Med hell	E./Marg/Med hell
Extremitäten	netzartig	netzartig	netzartig	geteilt	geteilt	netzartig
Kopf/Nacken						
Postokularfleck	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Tympanalfleck	ja	ja	ja	ja	nein	nein

Verbreitung von *Mauremys leprosa* in Nordafrika

Die nordafrikanischen Vertreter von *Mauremys leprosa* reichen von der Atlantikküste bis Tunesien und in den Grenzbereich von West-Libyen, bis zum Mittelmeer und weit in die Zentralsahara, wo *Mauremys* natürlich nur auf Oasenhabitate beschränkt ist. Die bisher bekannte Verbreitung der hier besprochenen Unterarten ist in Abb. 1 dargestellt.

Mauremys leprosa atlantica - Gruppe

Zu dieser Gruppe werden Tiere (Juveniles) mit dunklerer Panzerfärbung und barrenartiger, heller Fleckung auf den Centralia und Lateralia, sowie meist großem Dunkelanteil auf den Plastra gerechnet.

Mauremys leprosa atlantica, subspec. nov.

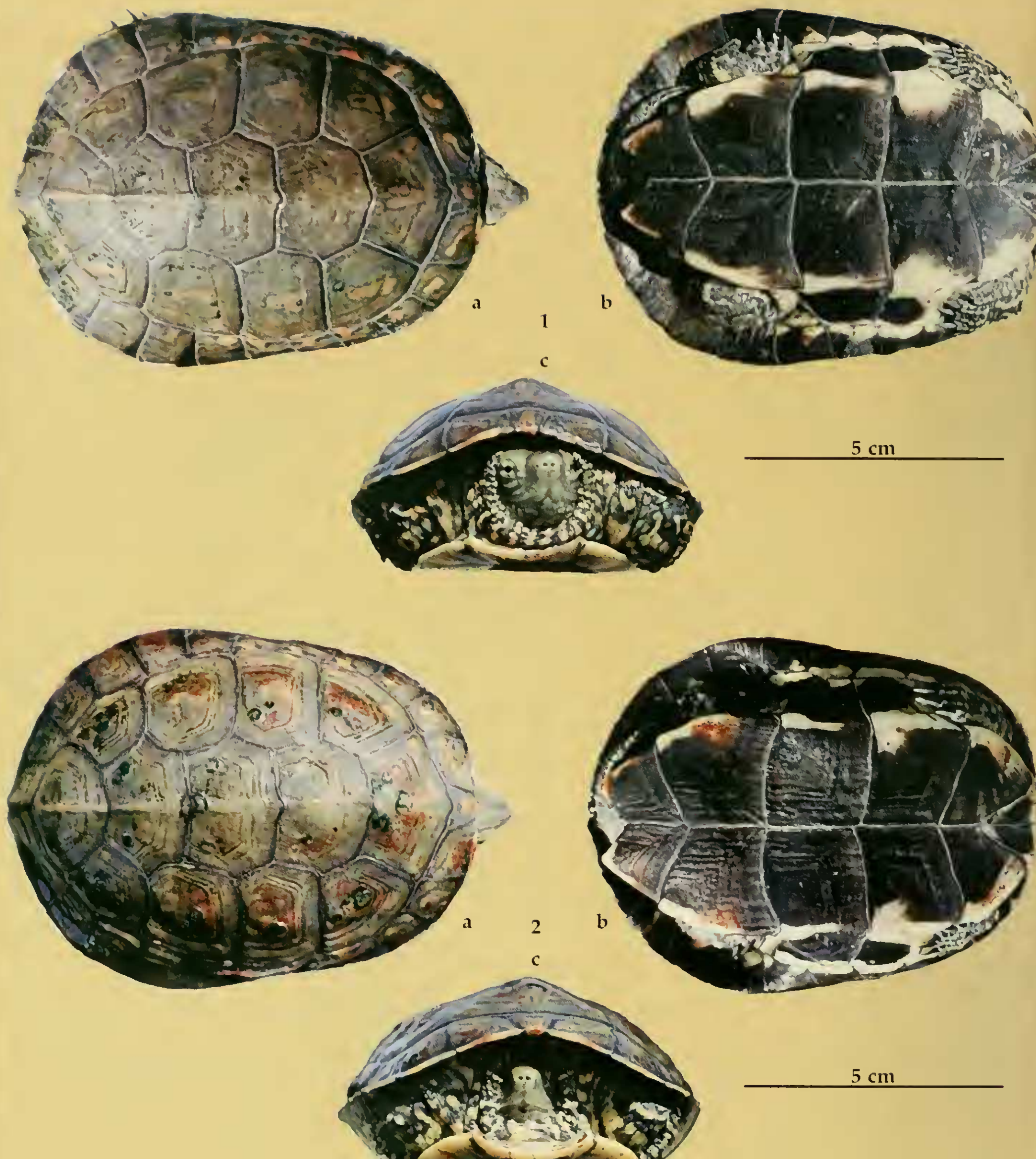
Taf. 1, Abb. 1-4

Material. Holotypus: ZSM 1996/35. – Paratypen: ZSM 1996/36,1-3.
Locus typicus. Larache.
Derivatio nominis: *atlantica*, sich auf die atlantische Seite des Verbreitunsgebietes beziehend.

Diagnose. Relativ dunkle Carapaxfärbung mit Tendenz zu unkenntlichen Barren. Distale Marginaliaflecken 4-6(7) mit Lateralia verschmelzend. Carapaxschilder dunkel schmal gesäumt, Plastron bei Juveniles inkl. Entoplastron dunkel bis schwarz. Der helle Marginalsaum bei jedem Schilderpaar randlich unterbrochen. Ein durchgehender Brückenfleck von Pectorale bis inkl. Inguinale ist typisch. Vorderextremitäten unregelmäßig gezeichnet, in der Regel je ein Postokular- und Tympanalfleck ausgebildet.



Abb. 1. Vereinfachte Höhenlinien-Karte mit Gewässern und Koordinaten zu bislang erfaßten und mittels Museumsmaterial belegten Vorkommen von *Mauremys leprosa* in Marokko. Die Verbreitungsgebiete der neu beschriebenen Unteraten sind kreuzschraffiert, jene im Text zitierten einfach.

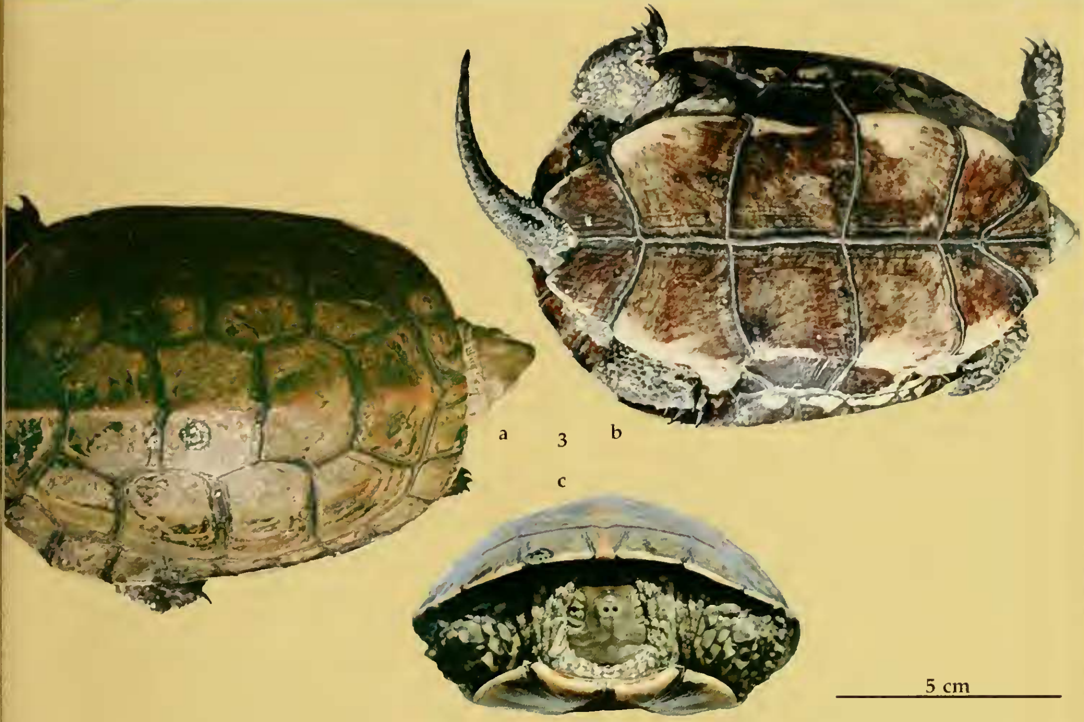


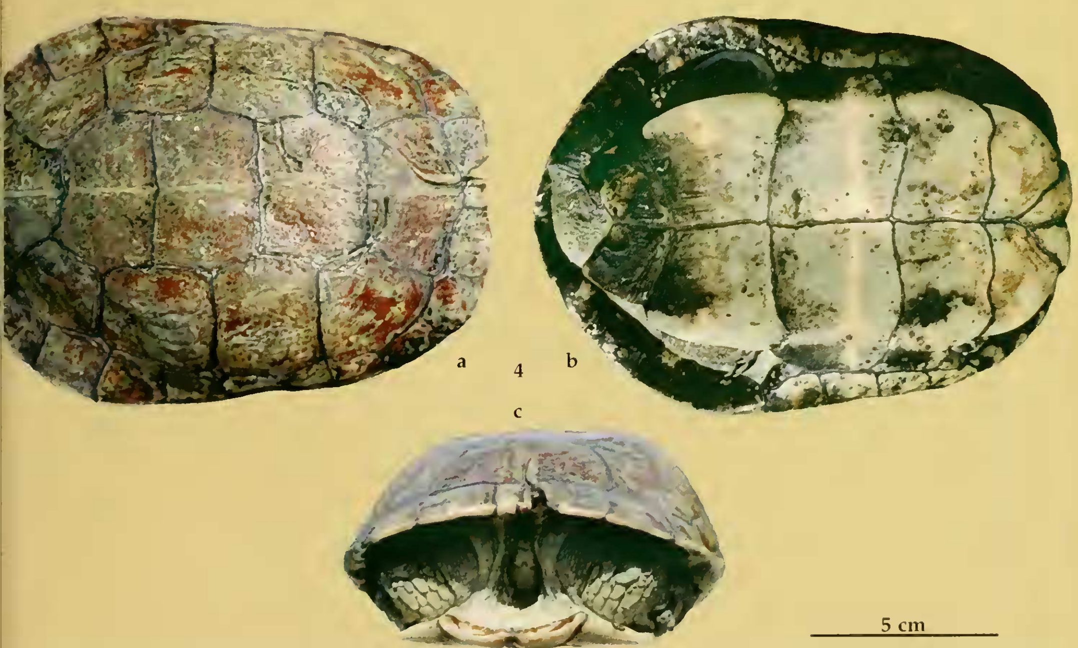
Tafel I

Mauremys leprosa atlantica, subspec. nov.

Vorkommen S Larache, Nord-Marokko.
Dorsal-, Craniofrontal- und Ventralansicht.

1. Holotypus, ZSM 96/35. 2-4. Paratypen, ZSM 96/36,1-3.


a
3
b
c
5 cm


a
4
b
c
5 cm

Beschreibung des Holotypus

Zum Holotypus wurde das Exemplar mit den am besten erhaltenen Farbmustern gewählt. Vorderextremitäten mit kräftig gezeichneten aber unregelmäßigen orangefarbenen Streifen mit schwarzem Saum. Größenangaben in nachstehender Tabelle.

Allgemeine Beschreibung

Carapax oval mit zunehmender Breite in der hinteren Hälfte. Dorsomediankiel ausgebildet, laterale Kielprotuberanzen erst bei größeren Exemplaren besser erkennbar. Plastron langoval. Vorderextremitäten mit 2-3, Schwanzunterseite mit 2 vergrößerten dorsalen Schuppenreihen. Cervicale v-förmig.

Carapax. Dunkel olivbraun mit nur schwach erkennbaren, unregelmäßigen, dunkelorangen Flecken, diese kaum oder nur gering schwarz gerandet und caudal verjüngt. Schildersäume dunkel gefärbt. Marginalia im vorderen Drittel dunkel bis schwarz. Ein unterbrochener heller Marginaliakielsaum umspannt den ganzen Carapax. Marginalia in ihrem dorsalen Drittel mit kleinen, unregelmäßigen, orangen Flecken gezeichnet, diese teils auf die Lateralia übergreifend. Marginalia ventral schwarz, nur im Brückenbereich mit ventrodistaler Fleckung.

Plastron. Ein langgestreckter, schwarzer Brückenfleck erstreckt sich über Pectorale, Abdominale bis aufs Inguinale. Axillare manchmal mit einem dunklen Fleckenanteil. Ein durchgehender heller Randsaum fehlt. Die Schwärzung reicht im anterioren Schildbereich bis zum Marginalsaum. Entoplastron und Ventromediane gänzlich schwarz.

Weichteile. Vorderextremitäten und Unterseiten der Hinterextremitäten unregelmäßig netzartig, orange-gelb-schwarz-braun gezeichnet. Finger mit hellen Mittelstreifen bis auf die Endphalangen. Schwanz weitgehend dunkel, mit höchstens schwach erkennbaren dorsolateralen Streifen. Kopfoberseite olivgrün mit einem dunkleren, deutlich abgesetzten Vorder- bis Hinterhauptsfleck, der etwa bis zur Höhe des Tympanum reicht, sich aber ab den Orbitae verjüngt. Postorbitalfleck vorhanden, schwach hell, Tympanalfleck nicht weiter differenziert.

Exemplar ZSM 1996/14-3, ein adultes Tier mit 14.5 cm Carapax-Stockmaß mit relativ grünbraun fleckiger Carapaxfärbung mit hellem dorsomedianen Strich. Plastron mit Tendenz zur Aufhellung, jedoch mit bestehender Dunkelfleckung im Bereich der Femoralia/Analia.

Abmessungen (in mm)

Material	Carapax L med.	B Marg 5	B Marg 8/9	Brücke Länge	Plastron L med.	B	Höhe gesamt	Schwanzlänge prä-/postcloacal		Kopfbreite
ZSM 96/35 HT	89.5	64.2	70.5	28.0	77.3	54.2	33.5	10.2	35.0	17.9
ZSM 96/36-1	90.0	63.5	70.5	27.0	78.2	55.5	33.8	10.0	31.5	17.5
ZSM 96/36-2	116.5	82.5	88.3	38.5	105.0	69.0	46.5	11.0	41.5	22.0
ZSM 96/36-3	145.5	98.2	108.1	44.5	120.0	79.0	53.6	25.0	18+x	20.6

Mauremys leprosa erhardi, subspec. nov.
Taf. II, Abb. 1-4

Material. Holotypus: ZSM 1996/13. – Paratypen: ZSM 1996/14,1-3.

Locus typicus. NNE Taza, GPS Koordinaten: N 35° 25' 32.8, W 02° 52' 11.8; Fundort sind zwei landwirtschaftliche Bewässerungstümpel auf einer Geländeoberkante und nicht der kleine Bachlauf im Tal.

Derivatio nominis: *erhardi*, gewidmet Herrn Erhard*, durch dessen Vermittlung das "Kuratorium berufliche Bildung" den Druck des Manuskriptes finanziell unterstützte.

* Herr A. Erhard, Schweinfurt, ist langjährig im aktiven Natur- und Umweltschutz tätig, wurde 1993 mit der Bayerischen Umwelturkunde ausgezeichnet.

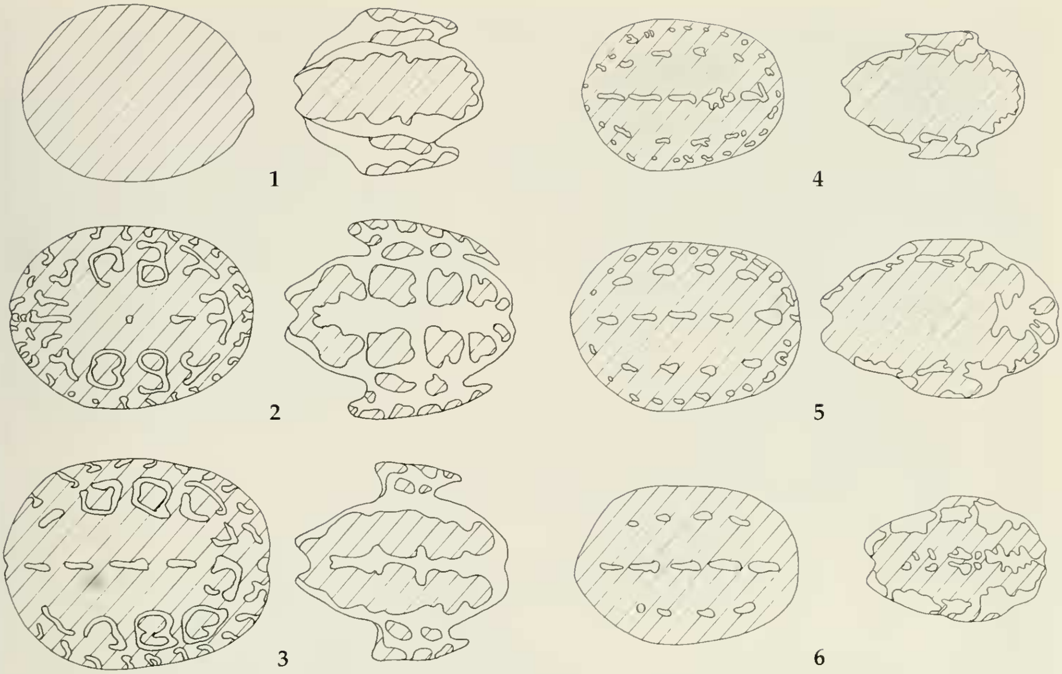


Abb. 2. Carapax- und Plastron- Farb- und Zeichnungsmuster der hier beschriebenen *Mauremys*-Formen. links Carapax, rechts Plastron. 1. *M. l. marokkensis;* 2. *M. l. saharica;* 3. *M. l. zizi;* 4. *M. l. atlantica;* 5. *M. l. erhardi;* 6. *M. l. wernerkastlei.*

Diagnose. Carapax mittelgrünbraun mit relativ schwachem Barrenmuster auf Centralia und Lateralia, die auch ungesäumt sein können. Plastron weitgehend dunkel, bzw. schwarz mit ungefärbtem Entoplastralbereich, mit Tendenz zur Aufhellung im Bereich der Gularia und Pectoralia. Der helle Marginalsaum zuweilen unterbrochen oder stark unregelmäßig gerandet. Ein großer Brückenfleck reicht bis auf die Inguinalia; Axillaria bleiben hell. Vorderarme unregelmäßig gezeichnet mit einem breiteren hellen Teil in der unteren Hälfte. Schnauzenspitze und Schädeloberseite bei lebenden Exemplaren deutlich dunkel gefärbt. Postokular- und Tympanalfleck ausgebildet. Schwanz mit einem dorsomedianen und je einem dorsolateralen Streifen gezeichnet.

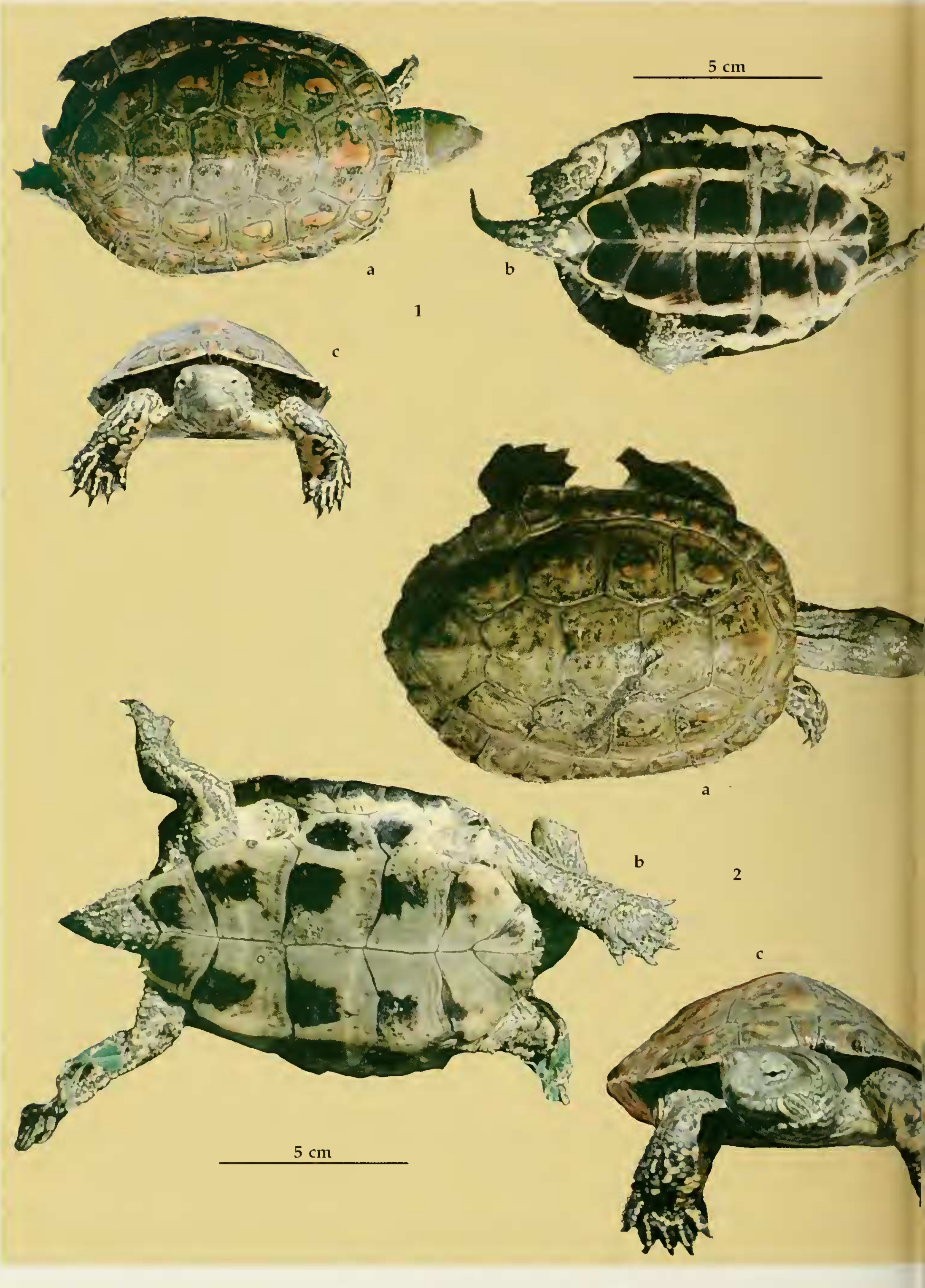
Beschreibung des Holotypus

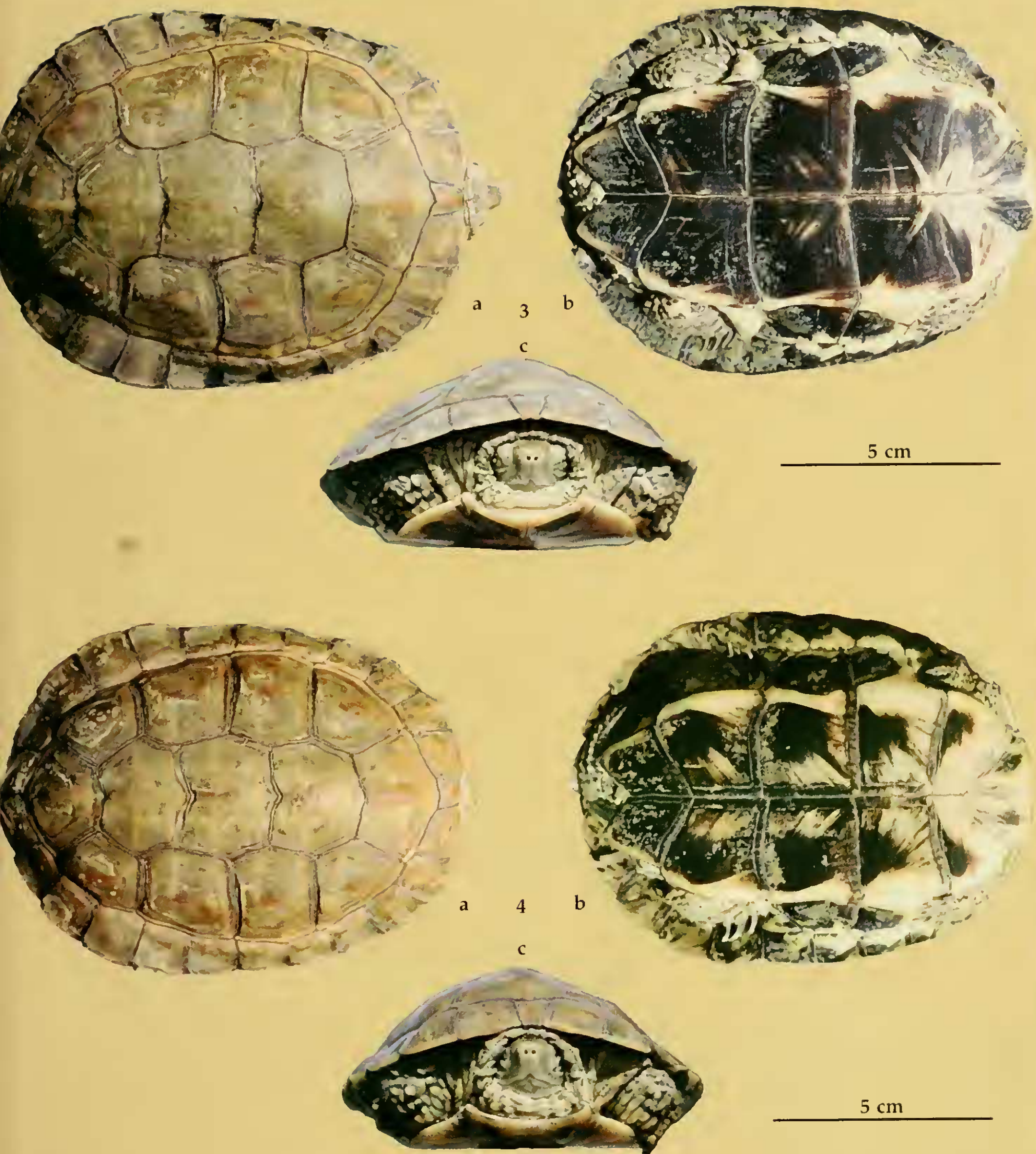
Holotypus mit kräftig orange, unvollständig schwarz gesäumten Barren auf Centralia 1 und 5 und Lateralia 1-4. Cervicale und Marginalia 1-7 mit einem kräftig rotorangem Fleck, der bei den Marginalia 4-7 auf die Lateralia übergreift. Schwanz mit einem dorsomedianen und je dorsolateralen hellen Streifen. Distaler Marginalsaum hell/dunkel gezeichnet. Kloake außerhalb des Carapaxrandes. Marginalia ventral schwarz mit distal heller Fleckung der brückenbildenden Marginalia. Axillare hell, Inguinale mit dem großen, breiten Brückenfleck dunkel gefärbt. Plastron mit hellem, unregelmäßigem marginalem Saum, Ventromediane unregelmäßig hell, Entoplastronbereich hell.

Allgemeine Beschreibung

Carapax oval, Plastron langoval. Carapax relativ gleichmäßig gewölbt, mit Dorsomediankiel und einem nur schwach angedeuteten, unterbrochenen Lateralkiel. Unterarme mit einer bzw. zwei (zweite relativ kurz), Ventralseite des Schwanzes mit zwei Reihen vergrößerter dorsaler Schuppen.

Carapax. Hellolivbraun mit kräftig oranger, schwarz gesäumter Barren-Fleckung; diese verschwindet bereits bei einem 11 cm langen Tier, während sie bei einem 9 cm großen Exemplar noch deutlich erkennbar ist. Die mittig gelegenen Lateraliaflecken caudal verjüngt. Marginalia mit hellem, annähernd durchgehen-


5 cm
a
b
1
c
a
b
2
c
5 cm



Tafel II

Mauremys leprosa erhardi, subspec. nov.

Vorkommen NNE Taza, Nordost-Marokko.
Dorsal-, Craniofrontal- und Ventralansicht.

1. Holotypus, ZSM 96/13. 2-4. Paratypen, ZSM 96/14,1-3.

dem Kielsaum und einigen kleinen Flecken im oberen Drittel, die sich im Bereich der brückenbildenden Marginalia mit kleinen Orangeflecken im distalen Bereich der Lateralia verbinden. Der orange Fleck auf dem Centrale 1 deutlich und groß, auf den nachfolgenden Centralia nur noch schwach oder nicht mehr erkennbar.

Plastron. Marginalia ventral schwarz, brückenbildende Marginalia distoventral orange. Pectorale und Abdominale mit einem großen, mit Adoleszenz durchgehenden Brückenfleck. Entoplastron hell, der marginale Plattensaum unregelmäßig, bei größeren Exemplaren im Bereich von Pectorale/Abdominale durch Fusion mit den Brückenflecken zuweilen unterbrochen. Die Farbintensität der Schilderfleckung nimmt im posteriodistalen Bereich zu.

Weichteile. Vorderextremitäten mit einem verbreiterten, orangefarbenen, unregelmäßigen Band in der ventralen Hälfte. Nackenstreifen dorsal nicht oder nur schwach ausgebildet das Hinterhaupt erreichend. Postorbitalfleck gut erkennbar, dunkelorange bis bräunlich, schwarz gesäumt, direkt ans Auge angrenzend. Der nicht geschlossene Tympanalfleck mit hellem Mittelfleck oder tropfenartiger Zeichnung. Charakteristisch bei lebenden Tieren die dunklere, braune Schnauzenspitze, gegenüber den üblicherweise hellen Schnauzenspitzen von Tieren anderer Provenienzen.

Hinterextremitäten dorsal hell, unregelmäßig gepunktet. Schwanzoberseite mit einem dorsomedianen und je einem dorsolateralen dunklen Streifen.

Abmessungen (in mm)

Material	Carapax L med.	B Marg 5	B Marg 8/9	Brücke Länge	Plastron L med.	B	Höhe gesamt	Schwanzlänge prä-/postcloacal		Kopfbreite
Holotypus										
ZSM 96/13	89.5	62.1	69.0	27.0	72.0	53.5	31.0	15.0	31.5	15.0
Paratypen										
ZSM 96/14-1	115.0	79.8	85.0	35.0	98.0	69.0	43.0	19.0	30.0	19.3
ZSM 96/14-2	109.0	82.0	87.0	35.0	98.0	68.5	42.0	14.0	33.5	19.5
ZSM 96/14-3	105.0	78.0	81.5	33.2	91.2	64.0	41.0	15.0	41.5	19.0

Mauremys leprosa marokkensis – Gruppe

Zu dieser Gruppe rechne ich Tiere mit einheitlich oder zumindest weitgehend hellen Unterseiten der Extremitäten sowie unifarbenen bzw. weitgehend ungezeichnetem Rückenpanzer.

Mauremys leprosa marokkensis, subspec. nov.

Taf. IV, Abb. 1-5

Material. Holotypus: ZSM 1994/79. – Paratypen: ZSM 1994/80,1-4; vom locus typicus und Agadir, ZFMK 52347, 52348, 52971 nachfolgend beschrieben.

Locus typicus. Ca. 2 km NE Tahanaoute/Kreuzung S 501, wenige km vor Aguelmouss; S-Marrakech. GPS-Koordinaten: 31° 24°54,0 W 7° 49°44,4.

Derivatio nominis: *marokkensis*, lat. von Marokko.

Diagnose. Rückenpanzer meist einheitlich rotbraun, weitgehend zeichnungslos oder mit nur schwach erkennbarer Barrenbildung. Plastron im zentralen Schilderbereich dunkel, mit hellem Entoplastronbereich, durchgehend hellem Marginalsaum und Tendenz zur Aufhellung in der Ventromedianen. Zwei Brückenflekken z.T. schwach fusionierend. Ventrale Hälfte der Unterarme auffallend orange-gelb, ungemustert, dorsale Hälfte mit einem dünnen, hellen Längsstreifen. Ein Postokular- und Tympanalfleck ausgebildet, die Nackenstreifung reicht bis zum Kopfansatz.

Allgemeine Beschreibung

Rückenpanzer lang- bis rundoval, Plastra langoval. Ein schwacher Mediankiel ausgebildet. Lateralkiele fehlen. Auf den Unterarmen 2-5 vergrößerte Schuppenreihen.

Carapax. Rückenpanzer fast einfarbig orange-braunrot mit weitgehend durchscheinenden (Knochen-) Plattengrenzen. Marginaliakielsaum schmall, hell, Marginalia ventral größtenteils schwarz. Marginalia 1-3 ventral mit einem hellen Medianstreifen.

Plastron. Brückenbildende Marginalia distoventral hell gegen zwei bzw. einen langen verschmolzenen Brückenfleck abgegrenzt. Axillare und Inguinale hell. Entoplastron ebenfalls weitgehend hell; Gularia zuweilen mit dunklen Flecken. Ventromediannaht nicht immer hell. Die zwei kleineren Exemplare der Serie sind dunkel, die größeren mit ventromedianer hellerer, nie geradlinig begrenzter Auflockerung. Marginalsaum hell, infolge lateraler Einbuchtung am breitesten auf den Pectoralia.

Weichteile. Ventrale Unterhälften der Vorder- und Hinterextremitäten auffallend hell, ungefleckt. Nur die Phalangen noch dunkel mit hellem Mittelstrich. Dorsalseiten der Arme und Schenkel braun mit einem schmalen gelben Streifen vom 4. Finger an, der meist nur bis auf Höhe des Ellbogens reicht. Die posteriore schmale Kante ebenfalls gelb, mit vergrößerten Kielschuppen versehen.

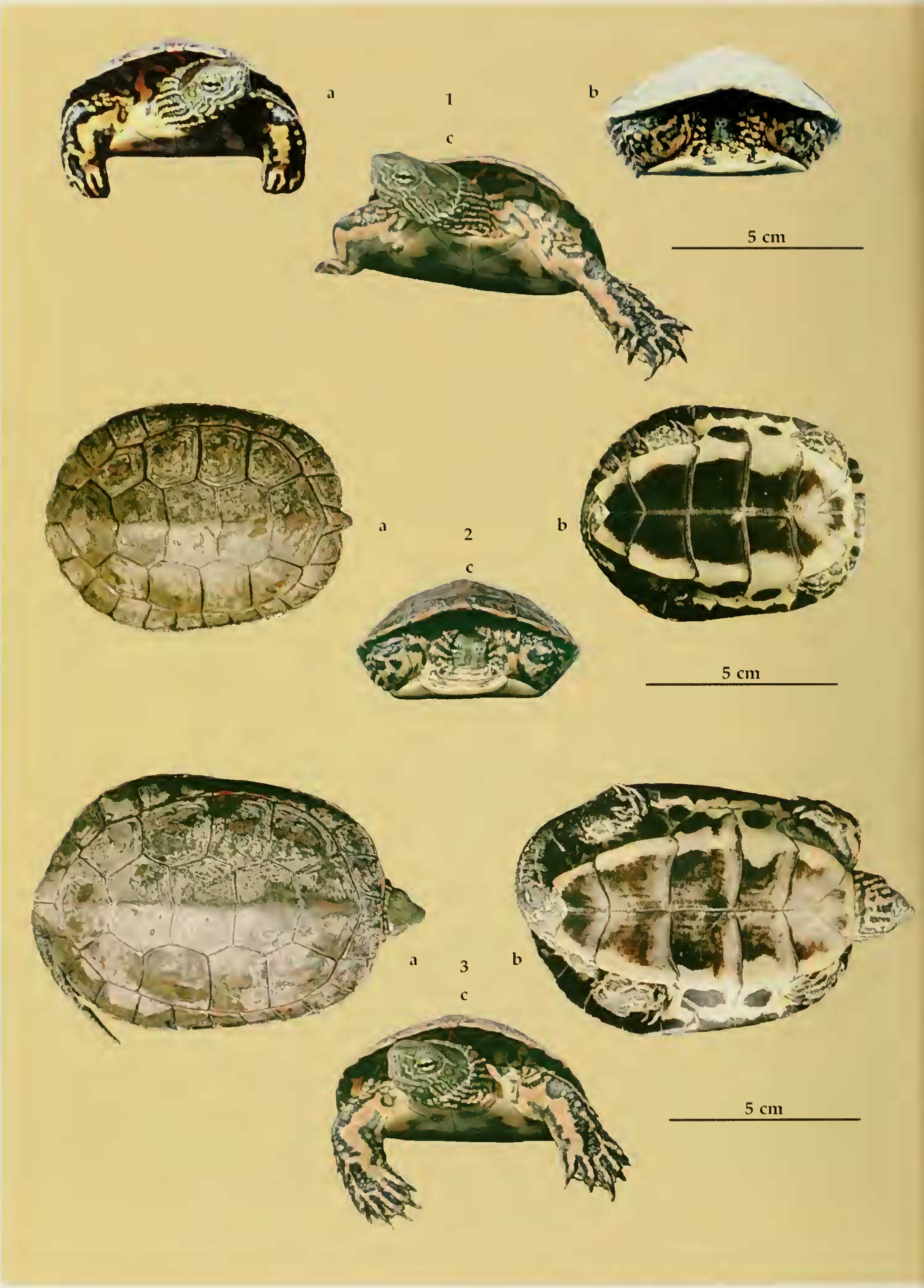
Kopfoberseite vom Grundton der Panzerfärbung, zwei helle dorsolaterale Streifen reichen bis zum Orbit. Der darauffolgende mediolaterale Halsstreifen umschließt an seinem Ende kreisartig das Tympanum zu einem halb gerundeten Tympanalfleck. Postorbitalfleck gelb, klein aber deutlich. Halsansatz ungestreift gelb, Kehlbereich mit normaler Zeichnung. Schwanz mit einem dunklen Postkloakalfleck auf ventral gelbem Untergrund, dorsal dunkelbraun mit je einem schwach erkennbaren Dorsolateralstreifen, gefolgt von lateral dunklerer fast schwarzen Färbung. Beim großen adulten Exemplar ist die bei Juveniles auffallende Extremitätenfärbung nur noch vage wahrnehmbar.

Abmessungen (in mm)

Material	Carapax L med.	B Marg 5	B Marg 8/9	Brücke Länge	Plastron L med.	B	Höhe gesamt	Schwanzlänge prä-/postcloacal		Kopfbreite
Holotypus										
ZSM 1994/79	75	57	58	24	61	46	25.1	14	35	13.5
Paratypen										
ZSM 1994/80-1	53	42	36	17	46	33	18.8	5	24.5	11.0
ZSM 1994/80-2	68	52	45	23	58	45	22.6	11	27.0	12.6
ZSM 1994/80-3	123	83	62	38	101	73	44.0	24	31.5	21.0
ZSM 1994/80-4	54	43	35	17	46	36	22.0	55	22.0	11.9

Beschreibung des Materials von Agadir

Nach Vergleich mit dem Material von der Typuslokalität S Marrakech, können Exemplare aus dem Museum A. Koenig (ZFMK 52347, 52348, 52971) ebenfalls zu dieser Form gerechnet werden. Für sie läßt sich folgende unabhängige Beschreibung geben: Carapax rundoval mit dorsalem Kiel. Unterarme mit 2-3 vergrößerten Schuppenreihen. Die Tiere zeichnen sich durch helle, ungezeichnete Unterschenkel als zu *M. l. marokkensis* gehörig aus. Carapax zeichnungslos oder mit geringem Fleckenanteil von barrenartigem Typus auf dem Centrale 1 und den Lateralia 1-2, sowie mit Flecken auf den Marginalia 1-6. Marginalia ventral schwarz oder schwarz gefleckt, im brückenbildenden Bereich trennt ein gelber Saum diese Schwärzung von den zwei dunklen, relativ großen, manchmal verschmelzenden Brückenflecken. Axillare, Inguinale, Entoplastron, die Ventromediane, z.T. auch die Gularia und Humeralia hell. Die dunklen Plastronschilderflecken intensivieren sich im centroposterioren Bereich des entsprechenden Schildes, die Flecken auf Femoralia und Analia verschmelzen. Ein heller Postorbitalfleck sowie ein hell gesäumter rundlicher Tympanalfleck vorhanden. Kloakenbereich dunkel, gefolgt von heller, v-förmiger, dann wieder dunkler Fleckung.


a
1
b
c
5 cm
a
2
b
c
5 cm
a
3
b
c
5 cm



Tafel III

Mauremys leprosa wernerkaestlei, subspec. nov.

Vorkommen S Khenifra, Zentral-Marokko
Dorsal-, Craniofrontal- und Ventralansicht.

1. Holotypus, ZSM 94/81. 2-5. Paratypen, ZSM 94/82,1-4.

Abmessungen (in mm)

Material	Carapax L med.	B Marg 5	B Marg 8/9	Brücke Länge	Plastron L med.	B	Höhe gesamt	Schwanzlänge prä-/postcloacal		Kopfbreite
ZFMK										
52347	62	51	53.5	20.2	53.6	40	24.5	9.0	19.1	12.5
52971	72	53	54	22.2	61.2	47.2	26.0	5.0	18.0	14.2
52348	45	36	36	15	41	46.5	16.3	5.5	20.0	9.0

Mauremys leprosa wernerkaestlei, subspec. nov.
Taf. III, Abb. 1-5

Material. Holotypus: ZSM 1994/81. – Paratypen: ZSM 1994/82,1-5.

Locus typicus. Wasserlauf im Schnittpunkt von Oued Serou, Oued Oum de Oumbia. Oued Oum er Rbia, S-Khenifra. GPS Koordinaten: N 32°44°55,1 W 5°41°10,7; ca. 90 m NN.

Derivatio nominis: Benannt nach Dr. Werner Kästle, bedeutender Herpetologe und Partner in zahlreichen Publikationen, u.a. auch im Buch "Amphibians and Reptiles of North Africa".

Diagnose. Carapax mittelbraun mit Barrenzeichnung auf den Lateralia und Centralia. Marginaliaflekken der M 3-7 hell, meist orangebraun, reichen bis auf die Lateralia. Zentraler Bereich des Plastron dunkel, mit stets hellem Entoplastronbereich und hellem Marginalsaum, der im anterioren Bereich der Abdominalia, Femoralia und Analia manchmal schmal unterbrochen ist. Zwei Brückenflecken und dunkle Inguinaleflekkung ausgebildet. Ventrale Hälfte der Vorderame mit einem breiten zickzackförmigen, gelborangen Band- oder Netzmuster. Postokular- und Tympanalfleck ausgebildet, Nackenstreifung median und dorsolateral den Schädelansatz erreichend.

Beschreibung des Holotypus

Holotypus mit rundlicher bis barrenartiger Fleckung auf den Lateralia sowie auf Centrale 1. Marginalia-Kielsaum hell, die Marginalia 1-3 tropfenartig, die M 4 und 5 mit Kontakt zum Laterale 2 gefleckt. Postorbital- und Tympanalfleck ausgebildet. Cervicale mit einem kräftig orangen Fleck, der sich auch auf dessen Ventralseite abhebt. Plastron mit relativ breitem hellem Saum, ventromedian fast nur im Bereich des Entoplastron hell.

Allgemeine Beschreibung

Carapax und Plastron oval bis langoval. Dorsalkiel ausgebildet, unterbrochene laterale Kielansätze nur schwach entwickelt. Unterarme mit 2-4, Schwanzunterseite mit 2 vergrößerten Schuppenreihen. Rückenpanzer langoval mit geringer Verbreiterung posterior der Brücke. Ein schwacher Mediankiel vorhanden; Lateralkiele bzw. laterale Protuberanzen fehlen. Panzerhinterrand gleichmäßig gerundet, glatt.

Carapax. Grundfärbung dunkel olivgrün mit schwach hellen, centromedianen Längsflecken auf den Centralia und Lateralia. Flecken dunkel gesäumt, umschließen den hellen Kern nicht immer ganz. Beim Exemplar 94/82-4 brechen diese Flecken auf, sind nur noch schwach erkennbar und erinnern an die Hieroglyphenzeichnung der Exemplare von Goulmime. Marginalia im anterioren und distalen Kielbereich mit dunkler bis schwarzer Färbung. Brückenbildenden Marginalia im Grenzbereich zu den Lateralia mit kleinen, unregelmäßigen, hellen Flecken, sonst mit relativ hellen Zentralflecken auf den Marginalia 1-3. Marginalia ventral schwarz oder mit schmalen, fast geraden, hellen Streifen mit der dorsalen Marginaliafleckung verbunden. Cervicale mit einem relativ breiten, oft geradlinig begrenztem orangem Fleck. Axillare und Inguinale können dunkel gefleckt sein.

Plastron. Mit einem hellen, relativ breiten, unregelmäßig begrenzten Marginalstreifen. Brückenbildende Marginalia ventrodistal hell gefleckt. Bei Juveniles zwei dunkle Brückenflecken i.a. getrennt, tendieren jedoch zur Fusion mit Marginalia und Abdominalia. Entoplastron weitgehend hell, Ventromediane unregelmäßig hell gefleckt oder gänzlich schwarz. Axillare und Inguinale hell.

Weichteile. Schwanz mit zwei dorsolateralen, etwa auf halber Länge zusammentreffenden, deutlich hellen Streifen. Vorderextremitäten ventral mit heller, distal unregelmäßigen, dorsal zunehmend "leopardmusteratigen" Fleckung. Zwischen Armansatz und Nacken ebenfalls ein unregelmäßiger heller Fleck. Hals und Nacken mit hellen Streifen. Der helle Postorbitalfleck sehr klein, zuweilen fast unsichtbar, ein unregelmäßig hell gesäumter, dunkler Tympanalfleck vorhanden. Finger mit den üblichen hellen medianen Streifen. Schädeloberseite etwas dunkler.

Abmessungen (in mm)

Material	Carapax L med.	B Marg 5	B Marg 8/9	Brücke Länge	Plastron L med.	B	Höhe gesamt	Schwanzlänge prä-/postcloacal		Kopfbreite
Holotypus										
ZSM 1994/81	77	53	48	25	63	46	26	12.5	31	14
Paratypen										
ZSM 94/82-1	89	62	59	25	71	51	29	18	33	15
ZSM 94/82-1	91	63	54	28	75	54	26	15	32	15
ZSM 94/82-3	103	71	64	32	85	60	34	17	30	16
ZSM 94/82-4	75	55	51	23	62	47	27	14	35	14

Mauremys leprosa saharica - Gruppe

Carapax mit ocellen- bzw. hieroglyphenartiger Zeichnung, Plastronflecken meist einzelstehend; meist auf den Analia und Femoralia fusionierend. Tympanalfleck fehlt gewöhnlich.

Mauremys leprosa saharica, subspec. nov.
Taf. V, Abb. 1-7

Material. Holotypus: ZSM 1993/200. – Paratypen: ZSM 1993/201,1-5.
Locus typicus. Fort Bou Jerif, Goulmime.
Derivatio nominis: *saharica* nach der Sahara, da Goulmime als "Tor zur Wüste Sahara" bezeichnet wird.

Diagnose. Carapax mittelbraun mit typisch hieroglyphenartigem Muster und meist isolierten zentralen Flecken auf den jeweiligen Schildern. Ventromediane hell, im Bereich der Analia die dunklen Flecken jedoch entlang der Mittelnaht verschmelzend. Zwei Brückenflecken vorhanden; Marginalia ventral ebenfalls auffallend hell/dunkel gefleckt. Ventrale Hälfte der Unterarme und -beine ungezeichnet hell mit kurzem dunklen Ventralstreifen des ersten Fingers; Schwanzunterseite ebenfalls hell mit dunklem Postkloakalfleck. Postokularfleck ausgebildet, Tympanalfleck fehlt.

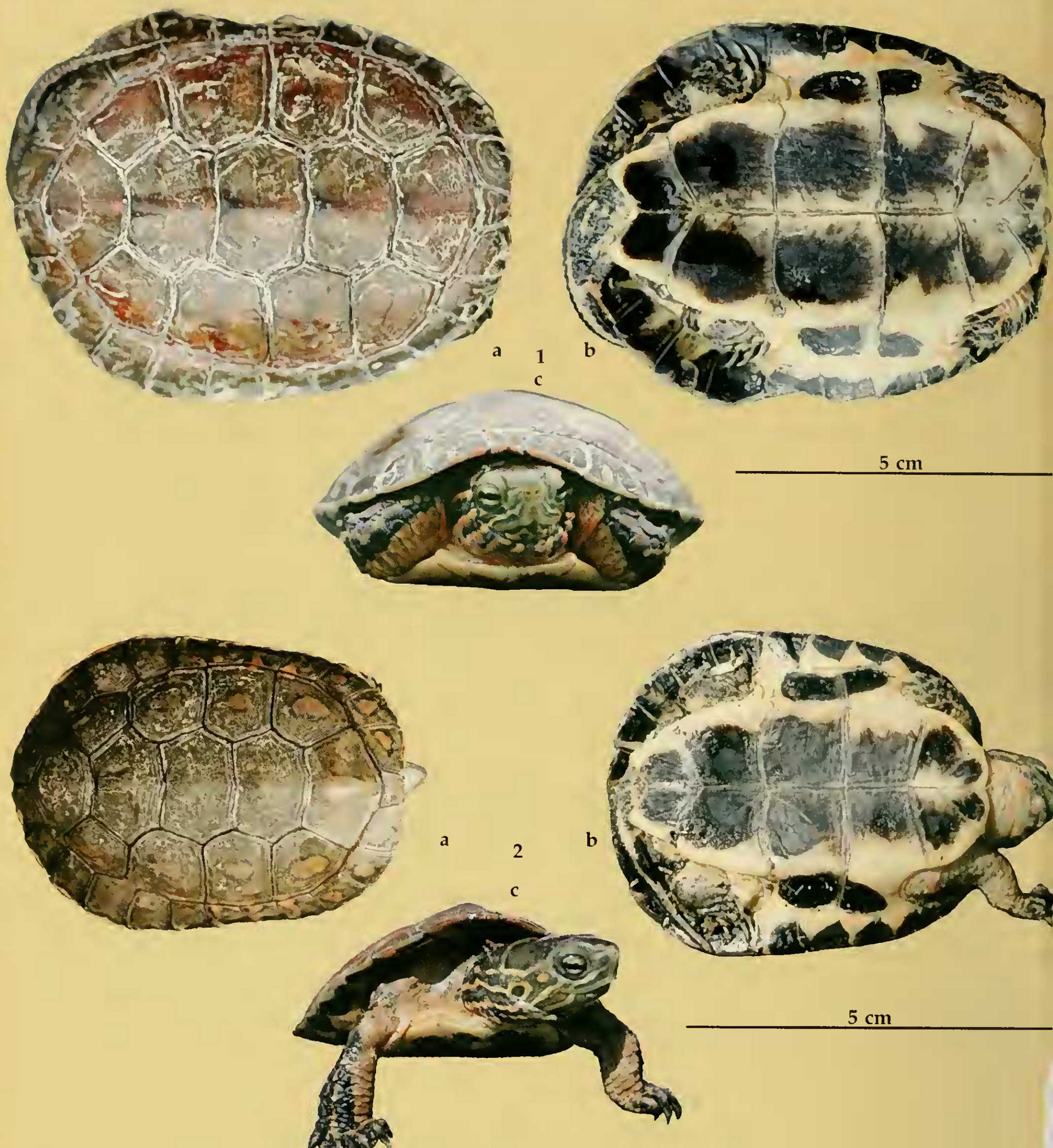
Beschreibung des Holotypus

Holotypus kräftig gezeichnet mit reduziertem Muster auf den Centralia 2-4. Gesichtsstreifung reicht bis auf die Nasenspitze. Je ein dorsolateraler Nackenstreifen erreicht auf dem Schädeldach die Höhe der Tympana. Kloake außerhalb des Carapaxrandes.

Allgemeine Beschreibung

Carapax oval bis rundoval, Plastron langoval oder lyriform bei sehr juvenilen Tieren. Dorsalkiel immer ausgebildet, Lateralkiele oder Protuberanzen auf den Lateralia fehlen. Centrale 1 breiter als lang, Cervicale kurz und breit. Auf den Unterarmen vergrößerte Schuppen ausgebildet, Hinterbeine mit einer Kante mit spinösen Schuppen in einer Längsreihe.

Carapax. Braunoliv mit typisch gelben Ocellen- bzw. Hieroglyphenmuster. Dorsomediane Kielflecken bilden mit schwach heller Centraliarahmung ein einheitliches Zeichnungsmuster. Die Lateralia, meist

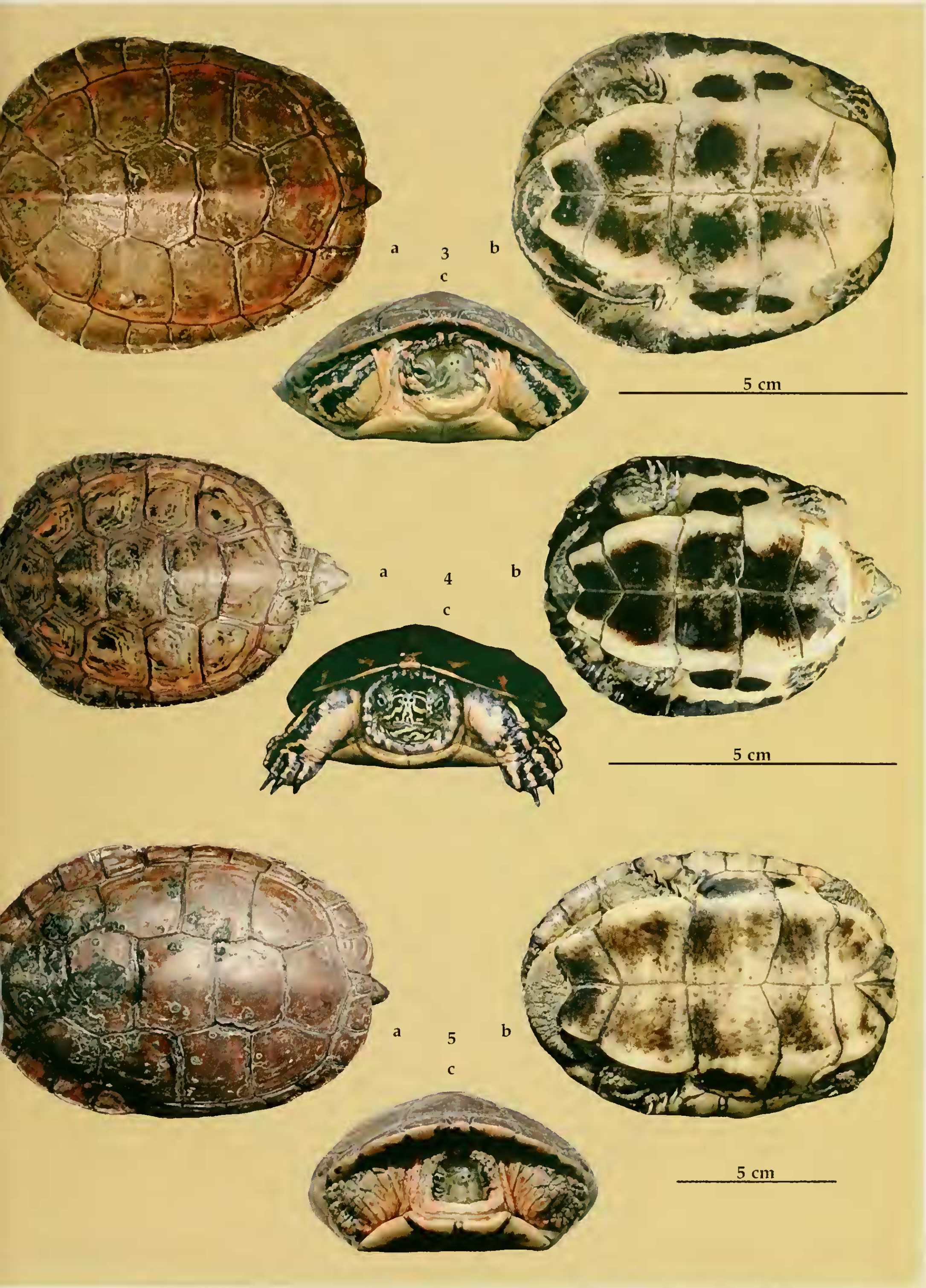


Tafel IV

Mauremys leprosa marokkensis, **subspec. nov.**

Vorkommen S Marrakech, Zentral-Marokko.
Dorsal-, Craniofrontal- und Ventralansicht.

1. Holotypus, ZSM 94/79. 2-5. Paratypen, ZSM 94/80,1-4.


a 3 b
c
5 cm
a 4 b
c
5 cm
a 5 b
c
5 cm

Laterale 2-3 ebenfalls mit Tendenz zu gelber Innenrahmung mit gelbem Vorsprung bzw. Verbindung auf Höhe der lateralen Kielhöcker wie sonst nur bei Juveniles. Im Bereich der Lateralia 1 und 4 mit T- oder Lambda-förmiger Zeichnung. Marginalia mit orangegelben, im dorsolateralen Drittel tropfenartig sich erweiternden Flecken.

Plastron. Hellgelb mit distocentral gelegenen dunklen Flecken. Entoplastron hell, jedes Schilderpaar mit einem dunklen Fleck, angrenzend an die posterioren Schildersäume. Im Bereich von Femoralia und Analia können diese verschmelzen. Marginaler und zentraler Schilderbereich (bis auf Höhe der Femoralia) hell. Brückenbereich mit zwei dunklen, getrennten Flecken. Axillare hell, Inguinale mit einem dunklen Fleck.

Weichteile. Finger und Zehen vom Wurzelbereich bis zu den Endphalangen mit einem medianen gelben Strich. Die untere Hälfte der Vorderextremitäten einfarbig orangegelb, die obere Hälfte mit einem fast geraden, schmalen, hellen Streifen mit dem 4. oder 5. Finger in Verbindung. Nacken mit 3 breiteren (2 lateral, 1 median) sowie mehreren, unterbrochen rudimentären Achselocellen. Postorbitalfleck relativ groß, deutlich hell, schwach dunkel gesäumt. Tympanalfleck fehlt. Unterkieferansatz mit einem kurzen, verbreiterten, seitlich schmal schwarz gesäumten Streifen. Die Nackenstreifen erreichen den Hinterhauptsbereich, dorsolateral sogar die Orbita.

Abmessungen (in mm)

Material	Carapax L med.	B Marg 5	B Marg 8/9	Brücke Länge	Plastron L med.	B	Höhe gesamt	Schwanzlänge prä-/postcloacal		Kopfbreite
Holotypus										
ZSM 200/93	86	63	63	28	68	53	28.0	17.0	30.0	15.0
Paratypen										
ZSM 201/93-1	37	30	24	11	28	24	15.0	4.0	29.0	7.0
ZSM 201/93-2	39	32	27	12	30	25	16.5	6.0	26.0	8.0
ZSM 201/93-3	53	43	44	17	43	35	20.0	9.0	31.0	10.9
ZSM 201/93-4	72	53	53	24	59	45	26.5	12.0	37.0	12.0
ZSM 201/93-5	73	53	56	25	62	47	27.6	9.0	32.0	12.5

Mauremys leprosa zizi, subspec. nov.

Taf. VI, Abb. 1-5

Material. Holotypus: ZSM 1996/15. – Paratypen: ZSM 1996/16,1-10.
Locus typicus. Oued Ziz.
Derivatio nominis: *zizi*, vom Vorkommen im Oued Ziz abgeleitet.

Diagnose. Carapax olivgrünbraun mit typischem gelborange gezeichnetem Hieroglyphenmuster. Die zentralen dunklen Plastronschilderflecken tendieren zur Fusion unter (partieller) Freilassung der Ventromedianen und stets hell bleibendem Entoplastronbereich. Marginalsaum hell, unregelmäßig begrenzt. Zwei z.T. verschmelzende Brückenflecken sowie die dunkle Inguinalfleckung vorhanden. Vorderextremitäten unregelmäßig netzartig gezeichnet. Nackenstreifung reicht bis zum Schädelansatz, Tympanalfleck fehlt gewöhnlich. Die Gesichtsstreifen münden an den Nares.

Beschreibung des Holotypus

Unterseiten der Extremitäten leopardartig gemustert. Kloake außerhalb des Carapaxrandes. Die übrigen Merkmale stimmen mit der allgemeinen Beschreibung überein.

Allgemeine Beschreibung

Carapax bei Neonaten rund bis rundoval, bei Adoleszenz oval, bei Adulti langoval. Mediodorsalkiel ausgebildet, laterale Kielansätze selbst bei dem größten Exemplar kaum wahrnehmbar. Vorderseite der Unterarme und Schwanzunterseite mit 2 vergrößerten Schuppenreihen.

Carapax. Grundfärbung hell braunoliv mit ocellen- bzw. hieroglyphenartiger Zeichnung. Lateralia, zumindest die Lateralia 1-3 mit circummarginalem, gelborangem Saum mit posteriomedianer Ausdehnung bzw. Protuberanzen oder mit Verbindung zum caudalen Schildersaum. Centralia mit hellen Kielen, die sich zu einer anterioren und lateralen Saumbildung verbinden, im posterioren Bereich der Schilder aber nicht oder nur rudimentär verbunden sind. Marginalia tropfenförmig gezeichnet, mit Fortsetzung auf ihren ventralen Bereich. Die brückenbildenden Marginalia ventral breit tropfenartig, schwarz gezeichnet und immer voneinander getrennt. Zwei manchmal verschmelzende Brückenflecken von den Marginalia und den Pectoralia/Abdominaliaflecken getrennt. Besonders charakteristisch die hellorangen Muster auf den Lateralia 1-3.

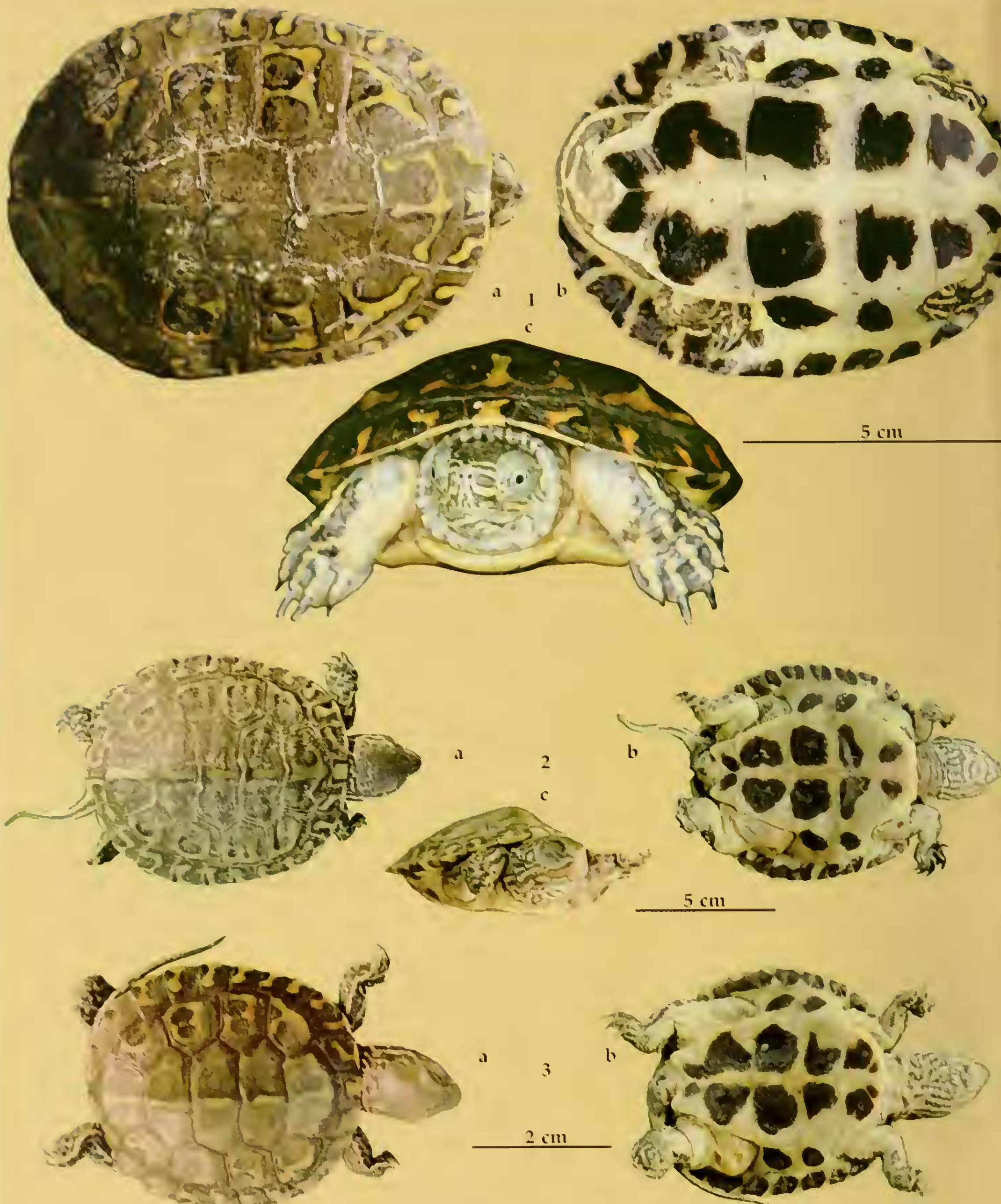
Plastron. Entoplastron im Innenbereich hell und ohne Fleckung; ein centromedianes helles Band sowie ein heller Marginalsaum erreichen die Analia. Plastronschilder mit dunkler Fleckung, diese am intensivsten in ihrem posteriomarginalen Teil; Flecken anteriodistal schwach aufgehellt. Zwei getrennte Brückenflecken ausgebildet. Freie, nicht brückenbildende Marginalia mit hellem Streifen im hinteren Schilderdrittel. Axillare und Inguinale mit einem dunklen Fleck. Brückenbildende Marginalia ventrodistal hell mit dorsal ansteigender dunkler Fleckung. Oberhalb des Brückenkiels biegt der Mittelstreifen ins posteriodorsale Marginaliadrittel um. Bereich des Entoplastron frei, ebenso ein heller unregelmäßiger Plastronsaum. Ventromediane in der Regel immer bis auf Höhe der Femoralia-/Analiafurche frei, ab da fusionieren die dunklen Analiaflecken immer. Gularia meist ungezeichnet oder nur mit sehr geringem Anteil einer dunklen Fleckung.

Weichteile. Die helle, orange Unterseite der Hinterextremitäten mit dunklem (leopardartigem) Fleckenmuster, ebenso die Vorderextremitäten und der Halsansatz. In der vorderen Halshälfte sowie im Kopfbereich geht der orange Farbton in gelb über. Die obere, dorsale Hälfte der Vorderarme zuweilen fast reticulat bis unregelmäßig gezeichnet, die untere Armhälfte unregelmäßig, auch z.T. unterbrochen als gelboranges Zickzack-Band gemustert. Postorbitalfleck klein, hell, mit einem schmalen, dunklen Saum versehen, Tympanalfleck fehlt. Die Längsstreifen am Kopf laufen zur Nasenspitze, jedoch im Orbitalbereich unterbrochen. Die helle Streifung im ventralen Hals-Bereich teils U-förmig, teils hieroglyphenartig, proximal, im Bereich der Vorderextremitäten, z.t. fleckenartig verbreitert. Nasenspitze hell. Sehr auffällig der helle, bis mindestens auf Tympanumhöhe reichende oberste dorsolaterale Streifen.

Überraschend ist, daß selbst bei einem adulten ♀♀ von 19.5 cm max. Carapax-Stocklänge die dorsale Zeichnung noch relativ gut erkennbar ist. Im Bereich des Plastron zeigt dieses Exemplar nur noch rudimentäre Flecken, am intensivsten im Bereich der Femoralia/Analia. Der Postorbitalfleck ist ebenfalls verschwunden, die kräftige zickzack-artige Zeichnung der Vorderextremitäten hingegen ist erhalten.

Abmessungen (in mm)

Material	Carapax L med.	B Marg 5	B Marg 8/9	Brücke Länge	Plastron L med.	B	Höhe gesamt	Schwanzlänge prä-/postcloacal		Kopfbreite
Holotypus										
ZSM 96/15	65.0	50.2	53.5	22.0	55.5	42.5	24.5	12.5	30.5	13.0
Paratypen										
ZSM 96/16-1	51.0	41.5	43.8	16.0	43.5	34.5	21.1	6.0	31.0	10.5
ZSM 96/16-2	87.0	62.5	66.5	28.2	73.0	53.0	31.5	17.5	21.5	15.5
ZSM 96/16-3	37.5	31.5	31.0	10.0	29.5	25.0	16.2	6.1	26.2	9.0
ZSM 96/16-4	47.5	37.5	40.3	15.0	39.0	31.5	18.2	6.5	24.0	9.9
ZSM 96/16-5	62.1	47.9	50.0	20.0	53.3	39.0	23.9	8.0	35.0	12.8
ZSM 96/16-6	70.5	51.0	55.0	22.5	59.5	42.5	27.0	15.0	21.0	14.0
ZSM 96/16-7	72.0	51.0	56.2	25.2	59.2	43.0	26.5	16.0	19.0	14.0
ZSM 96/16-8	84.2	57.0	63.0	28.0	70.0	49.0	29.8	18.1	22.5	15.0
ZSM 96/16-9	67.5	50.8	54.0	21.3	55.0	41.5	25.5	10.0	20.0	–
ZSM 96/16-10	187.0	124.0	133.0	67.8	167.0	102.0	65.0	13.5	59.0	28.0

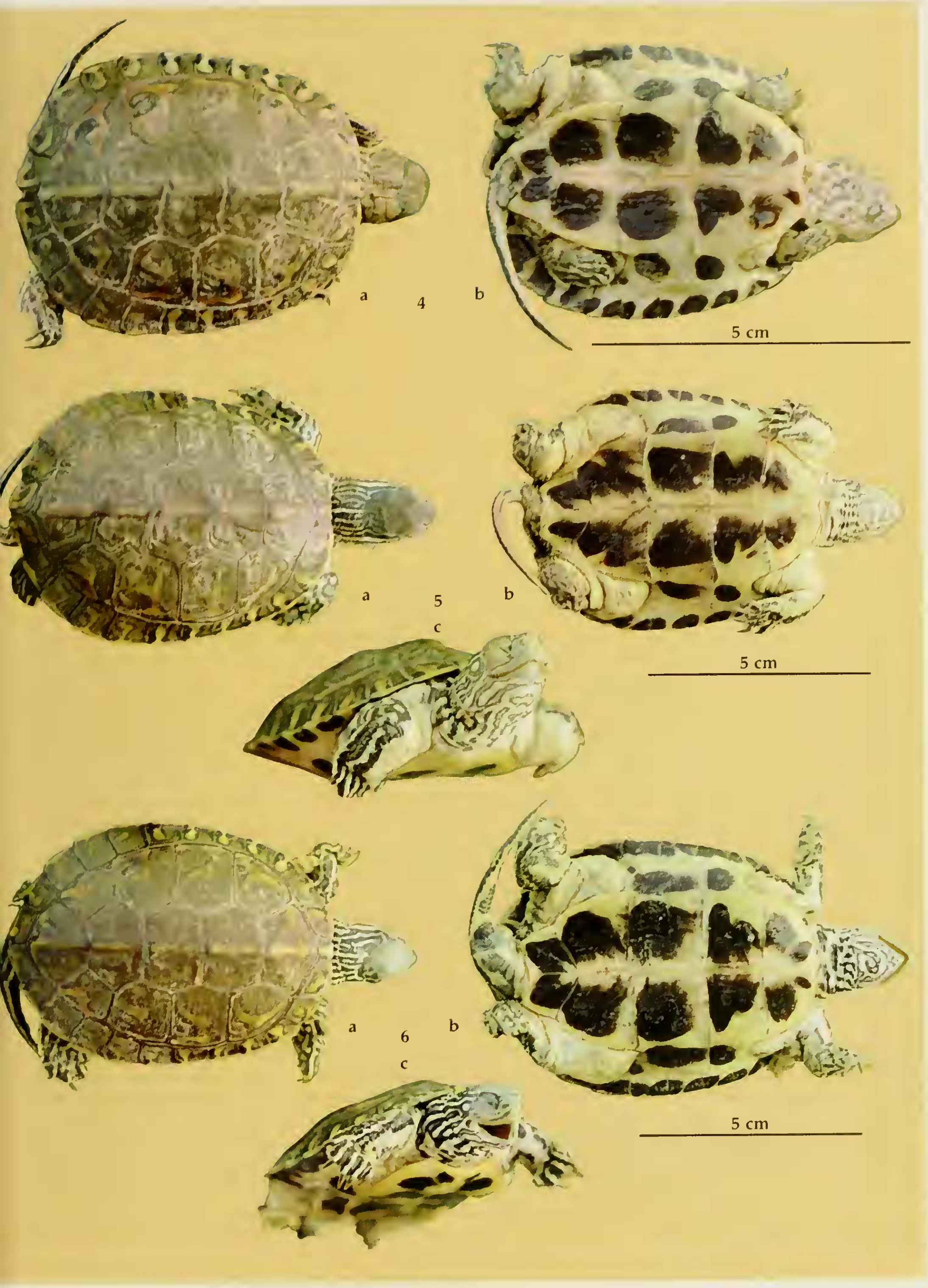


Tafel V

Mauremys leprosa saharica, subspec. nov.

Vorkommen Bou Jerif, Goulmime, Südwest-Marokko
Dorsal-, Craniofrontal- und Ventralansicht.

1. Holotypus, ZSM 93/200. 2-6. Paratypen, ZSM 93/201,1-5.


a
4
b
5 cm
a
5
b
c
5 cm
a
6
b
c
5 cm

Zu Biogeographie und allgemeinen Verbreitungmustern

Relativ krasse Klimagegensätze kennzeichnen die vielfältigen Klimabereiche Marokkos. Ausgeglichenes, jedoch stark windbeeinflußtes, maritimes Klima an den Küsten (mediterran im Norden, atlantisch im Westen) mit relativ geringen Jahres- und Tagesamplituden wechselt mit Bereichen der Zentralebenen und montanen bis collinen Lagen im Landesinnern, die vom kontinentalen Klima mit starken Schwankungsamplituden geprägt werden. Die ostmarokkanische Meseta und die Sahara mit ihren Randgebieten kennzeichnen sich durch saharisches Klima, mit extrem heißen, trockenen Sommern und gemäßigten Wintern mit möglichen Nachtfrösten.

Einige Temperaturbeispiele (aus Gerstmeier 1990)

Ort	Min. Temp./Monat	Max. Temp./Monat
Agadir	8 °C / Jan., Feb.	27 °C / Juli-Sept.
Al Hoceima	10 °C / Jan., Feb.	30 °C / Juli, Aug.
Marrakech	5 °C / Jan., Feb.	39 °C / Juli, Aug.
Zagora	3 °C / Jan., Feb.	44 °C / Juli, Aug.

Aufgrund der Entdeckung der unterschiedlichen Formenkreise und der Beschreibung der neuen Unterarten stellt sich die Frage nach möglichen Artbildungsmustern bzw. nach Kriterien für die Entstehung der einzelnen Formenkreise. Marokko bietet hier aufgrund seiner geologischen Entwicklung zahlreiche Ansätze zur Interpretation der biogeographischen Verbreitungsmuster. *Mauremys* besiedelt alle nur erdenklichen aquatilen Lebensräume von Flußläufen und Restwasserbeständen in Wüstengebieten bis zu Bewässerungskanälen, landwirtschaftlich genutzten Tümpeln und Tränken und, zumindest nach Angaben aus der Literatur, auch Abwasserbereiche und sogar Latrinen. *Mauremys* findet sich sympatrisch mit *Emys orbicularis*, zumindest im Mittleren Atlas, erreicht dort (und in Oulmés les Thermes, 1100 m) auch die höchste mir bislang bekannten Verbreitung mit 1500-1600 m bei Azrou und Ifrane. Das heißt, man findet *Mauremys* in Bereichen, in denen im Winterhalbjahr mehrere Wochen bis Monate eine geschlossene Schneedecke auftritt und Hibernation für die Tiere unumgänglich wird, aber auch am Saharanordrand (z.B. Goulmime, Rissani), wo durchweg noch Aktivität im Winterhalbjahr zu erwarten ist. Das andere Extrem bedeutet weitgehende Austrocknung der Lebensräume entweder durch Trockenlegung von Flußläufen zu Bewässerungszwecken bereits schon im Frühjahr (Flußlauf bei El Hajeb, Azrou) oder durch klimabedingte Sommerdürre in Gewässern nahe dem Shararand.

Biogeographische Barrieren sind in Marokko unübersehbar. Die Orographie Marokko zeigt hier zahlreiche Faktoren auf. Die großen Gebirgszüge (Rif, Mittlerer Atlas, Hoher Atlas, Antiatlas), aber auch kleinere Einheiten oder Gebirgskomplexe (z.B. Djebel Tazzeka, Dj. Bou Helaj, Dj. Ougnat, Dj. Bani) stellen nicht nur aufgrund ihrer z.T. für Schildkröten unüberwindlichen Höhe, sondern auch als Klima- und Wasserscheiden entscheidende Barrieren dar. Im gleichen Sinn wirken ausgedehnte, trockene bzw. wüstenhafte Landstriche bar jeglicher Vegetation und allen Wassers. Trockenste, weitgehend unkultivierte und natürlicherweise unfruchtbare Hochplateaus sind die Ostmarokkanische Meseta und das südlich anschließende Tamlelt-Plateau sowie die Gegenden südlich des Anti-Atlas und die Sahara-Randgebiete. Die Zentralmeseta im Westen ist durch anthropogene Beeinflussungen wie Landwirtschaftskulturen weitgehend ihrer natürlichen Vegetation beraubt, ja selbst Lesesteine und Legemauern früherer Feldränder werden für bauliche Zwecke vermehrt abgesammelt. Obwohl die großen Gebirgszüge deutliche Nord-Süddivergenzen in Klima und Vegetationsbestand aufweisen, bilden sich dazwischen oft Enklaven mit fruchtbaren Tälern und Ebenen (z.B. Oued Souss). Das Tafilalet mit dem Oued Ziz und das Zagoratal mit dem Oued Draa bilden innerhalb der hier beginnenden Wüstengebiete zumindest in den perennierenden Wasserläufen einzigartige wärmsttemperierte Lebensräume.

Im Falle der hier vorgestellten *Mauremys leprosa*-Unerarten werden folgende Ausbreitungsbarrieren angenommen (K: Küste, WS: Wasserscheide, G: Gebirge, W: Wüste):

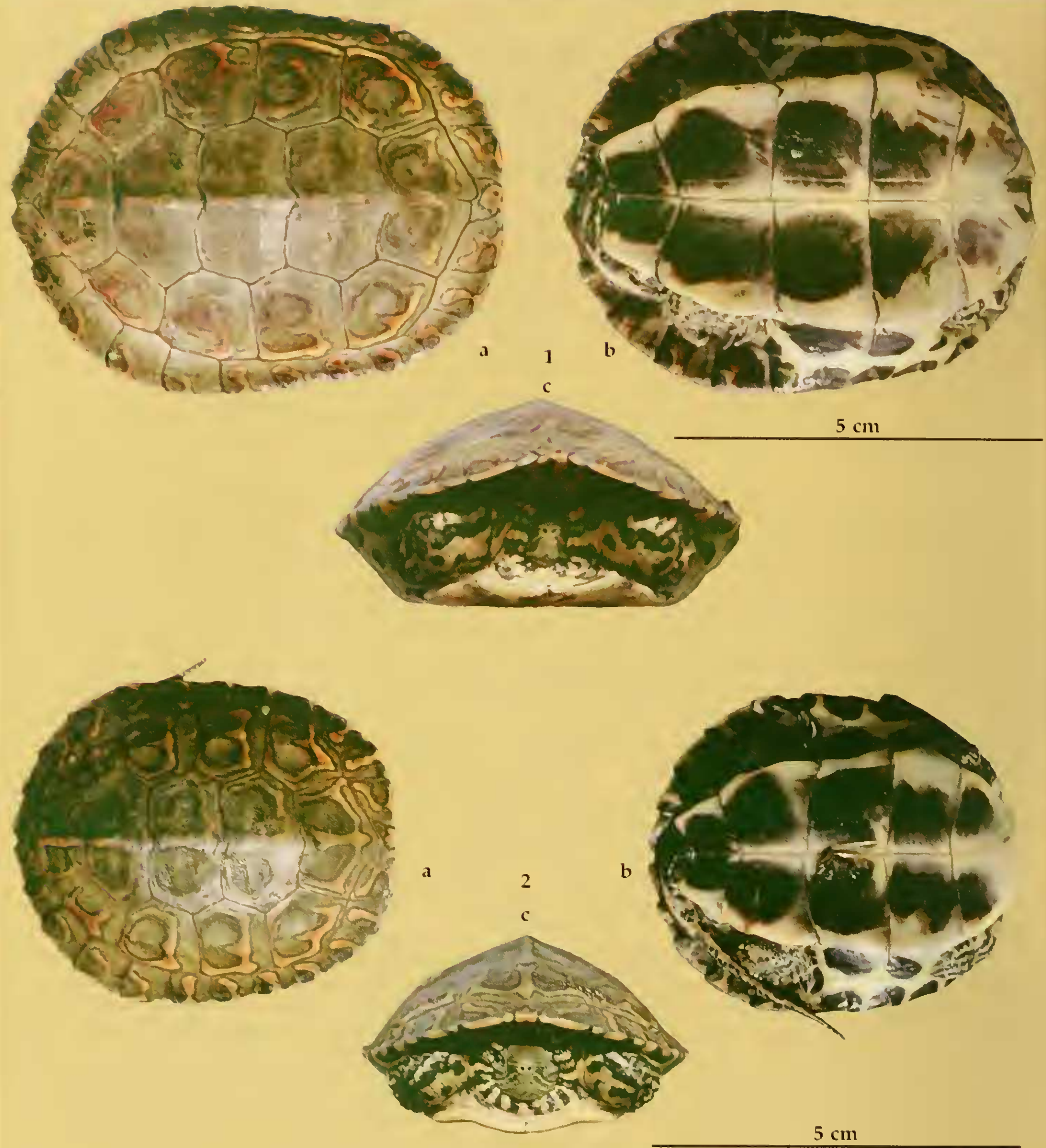
Formen und Vorkommen	West	Ost	Nord	Süd
M. l. saharica Oued Oum El Achar, Goulmime	K: Atlantik	G,W-S	W, W-S	W: Sahara Anti-Atlas
M. l. zizi Oued Ziz	WS, W	WS: Tamlelt	W-S, G	W: Sahara Plateau, W
M. l. marokkensis S Marrakech	G, ?K	W: Meseta, G	Meseta	G: Hoher Atlas
M. l. wernerkaestlei Khenifra	G: Mittl. Atlas	W: Meseta	G,WS: Mittl. Atlas	W: Tamlelt S Mittl. Atlas Plateau
M. l. erhardi Mittl. Atlas	G, W-S	G, WS	G, WS	G: Djebel Taza
M. l. atlantica N Marokko, W Er Rif	K: Atlantik, ?W-S	?G, W-S	K: Atlantik	G: Mittl. Atlas

Isolierte Oasen weit im Süden des zusammenhängenden Verbreitungsgebietes, wie von Le Berre (1989) angegeben für Mauretanien, Niger und Mali, wären als postpleistozäne Refugialbereiche oder aber durch anthropogene Einschleppung (s.a. Papenfuss 1969: 287) erklärbar. Materialuntersuchungen hierzu wären sicherlich sehr aufschlußreich (s.a. Busack & Ernst 1980: 257) bezüglich der frühen Ausbreitungsgeschichte von *Mauremys*. Werner (1929) sieht eine stärkere Faunendifferenzierung zum saharischen Teil Nordafrikas gegeben als im übrigen Bereich Marokkos und Tunesiens, zudem eine atlantische (Küste bis Fez), eine oranesische (Ostmarokko bis Oran), eine indifferente Zone im Raum Algier, sowie eine vierte, von Ostalgerien bis Tunesien, und schreibt S. 17: "Bemerkenswert ist, daß keine einzige Schlange oder Schildkröte für eine der oben aufgestellten Regionen charakteristisch ist." Weiter diskutiert Werner (1931) zur Biogeographie Marokkos einen atlantischen und einen oranesischen Faunenbereich mit diversen Zonen. Im oranesischen Teil sieht er das Rif, dann die südöstliche Wüstenregion von der westalgerischen Sahara nach Westen zum Oued Mouluya, sowie kleinere, weniger deutlich abgrenzbare Zonen im atlantischen Teil von Marokko (z.B. Oued Sous), sowie ein zentralmarokkanisches Hügel- und Gebirgsland mit 3 Stufen, dem nördlichen hügeligen Vorland, dem Mittleren und Hohen Atlas. Hediger (1935) sieht im Rif eine Brücke für die Verbreitung vieler Reptilformen, andrerseits aber ein Gebiet, das sich gegen Tanger und gegen Süden durch eigenen Charakter auszeichnet und auch das Durchdringen mediterraner, atlantischer und algerischer Fauna anzeigt.

Werner nimmt bereits 1931(b) an, daß die Verbreitung der Reptilien in Marokko mit den geologischen Verhältnissen in Zusammenhang steht und sieht das Rif faunistisch als sehr verschieden vom zentralmarokkanischen Bergland an. Mit Ausnahme der iberischen Arten nimmt er eine Ausbreitung von Nord nach Süd an und äußert sich zum Vorkommen von *Mauremys* wie folgt (S. 275): "In ebenen Teilen des Landes dürfte diese Schildkröte in keinem etwas größeren Gewässer fehlen".

Diskussion

Mir ist bewußt, daß möglicherweise weitere taxonomische Konsequenzen aus diesen ersten Befunden abgeleitet werden können. Jedoch gestattet es der momentan verfügbare Zeitraum nicht, das spanische Festlandsmaterial in die Untersuchungen mit einzubeziehen. Nachdem von Schweigger (1812) für *Mauremys leprosa* als Terra typica restricta Südspanien angegeben wurde, wäre dann u.U. ein neuer Name für die nordafrikanischen Formen anzuwenden. Möglicherweise ließen sich dann auch die hier als Unterartgruppen vorgeschlagenen Formenkreise eigenständigen Arten zuordnen. Diese Entscheidung soll jedoch weiteren Untersuchungen und Vergleichen, auch unter Einbeziehung von Formen aus Libyen, Tunesien, Algerien und isolierten Saharavorkommen nicht vorgreifen. Die elektrophoretischen Ergebnisse hierzu sollen dabei ebenfalls berücksichtigt werden.

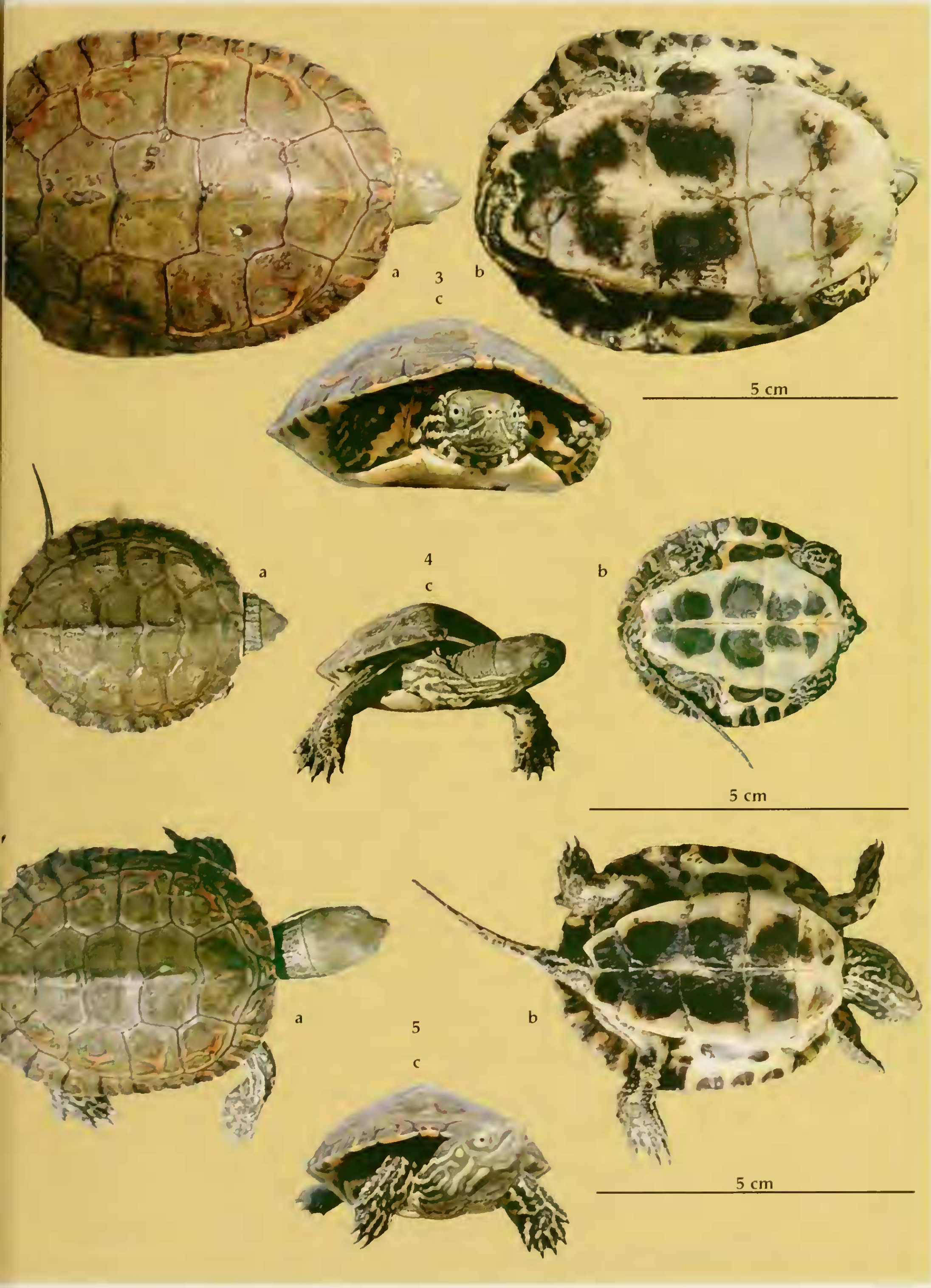


Taf. VI

Mauremys leprosa zizi, subspec. nov.

Vorkommen: Oued Ziz, Meski bis Erfoud, Süd-Marokko.
Dorsal-, Craniofrontal- und Ventralansicht.

1. Holotypus, ZSM 96/15. 2-5. Paratypen, ZSM 96/16,1-4.


a
3
b
c
5 cm
a
4
b
c
5 cm
a
5
b
c
5 cm

Tab. 1. Merkmalskombinationen diverser Färbungs- und Zeichnungsmuster der untersuchten *Mauremys leprosa* Exemplare aus Marokko

	Merkmale																										
	Carapaxschilder					Plastron					Brücke				Extremitäten					Kopf/Nacken					Größe	Bemerkungen	Taf./Fig.
Fundorte und Sammlungsverweise	Hieroglyphen	Barren	unifarben	dunkel gesäumt	Marg./Lat.-flecken fusion.	uni schwarz	hell (Adulti!)	Ento hell	Ento+Marginalsaum hell	Ento+Marg.-+Med.saum hell	1 Fleck	2 Flecken	Axillare dkl./gefleckt	Inguinale dkl./gefleckt	netzartig	geteilt	unt. Hälfte dominant hell	1× gestreift	2× gestreift	Postokularfleck	Tympanalfleck	Streifen bis Schädel	Nacken anterior frei	Schädeldach dunkel	Carapax-Länge in mm		
Larache/ZSM																											
1996/17	0	1	0	1	1	0		0	0	0	1	0	0	1	1	0		0	0	1	(1)	do-lat.-Tymp			89.5		1/1
1996/18-1	0	(1)	0	1	1	(1)		0	0	0	1	0	0	1	1	0		(1)		1	1		1		90.0		1/2
1996/18-2	0	(1)	0	1	1	0		0	0	0	1	0	1	1	1	0			(1)	1	1		1		116.5		1/3
1996/18-3	0	(1)	(1)	1		Adulti, ausgeblichen						1	0	1	Unterseite hell					Adulti, ausgeblichen					145.5		1/4
NNE Taza																											
ZSM 96/13 HT	0	1	1	0	0	0		1	1	1-An		fus	0	1	1		1	0	0	1	1		1	1			2/1
ZSM 96/14-1	0	1	1	0	0	0		1	1	1		1	0	1	1		1	0	0	(1)	1		1	1			2/2
ZSM 96/14-2	0	1*	1	0	0	0		1	0	0		fus	0	0	1		1	0	0	1braun	1		1	1		*schwach, ungesäumt	2/3
ZSM 96/14-3	0	1*	1	0	0	0		1	1	0		fus	0	0	1		1	0	0	1braun	1		1	1			2/4
S Khenifra																											
ZSM 94/81 HT	0	1	0	0	1	0		1	1	0		1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1*			77.0	med.+dorsolat.	3/1
ZSM 94/82-1	0	1	0	0	1	0		1	1	0		1	(1)	1	0	0	0	0	1	1	1	1*			89.0	* "	3/2
ZSM 94/82-2	0	1	0	0	1	0		1	(1)	0		1	(1)	1	1	0	0	0	1	1	1	1*			91.0	* "	3/3
ZSM 94/82-3	0	1	0	0	1	0		1	1	0		1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1*			103.0	* "	3/4
ZSM 94/82-4	0	1	0	0	1	0		(1)	1	0		fus	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1*			75.0	* "	
S Marrakech																											
ZSM 94/79 HT	0	0	1	0	0	0		1	1	1(-An)		1	0	0	0	1	1	1		1	1	1			75.0		4/1
ZSM 94/80-1	0	0	1	0	0	0		(1)	1	0		fus	0	0	0	1	1	1		1	1	1*			53.0	*med.+dorsolat.	4/2
ZSM 94/80-2	0	0	1	0	0	0		1	1	0		fus	0	0	0	1	1	1		1	1	1*			68.0	* "	4/3
ZSM 94/80-3	0	0	1	0	0	0		1	1	(1)		1	0	0	0	1	1	1		1	1	1*			123.0	* lateral	4/4
ZSM 94/80-4	0	0	1	0	0	0		1	(1)	1(-An)		1	0	0	0	1	1			1					54.0		4/5

Tab. 1. (Fortsetzung)

Fundorte und Sammlungsverweise	Merkmale: Carapaxschilder					Plastron					Brücke				Extremitäten					Kopf/Nacken					Größe	Bemerkungen	Taf./Fig.
	Hieroglyphen	Barren	unifarben	dunkel gesäumt	Marg./Lat.-flecken fusion.	uni schwarz	hell (Adult!)	Ento hell	Ento+Marginalsaum hell	Ento+Marg.-+Med.saum hell	1 Fleck	2 Flecken	Axillare dkl./gefleckt	Inguinale dkl./gefleckt	netzartig	geteilt	unt. Hälfte dominant hell	1× gestreift	2× gestreift	Postokularfleck	Tympanalfleck	Streifen bis Schädel	Nacken anterior frei	Schädeldach dunkel	Carapax-Länge in mm		
Agadir																											
ZFMK 52971	0	(1)	0	0	0	0		1	1	1(-An)		1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1*			72.0	*lateral	
ZFMK 52347	0	(1)	(1)	0	0	0		1	1	0		fus	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1*			62.0	med.+lat	
ZFMK 52348	0	(1)	(1)	0	0	0		1	1	0		1	0	0	0	1	1	1	0	1	1				45.0		
Oued Ziz																											
ZSM 96/15 HT	1	0	0	0	0	0		1	1	1-An		1	1	1	1		0	0	0	1	0	1			65.0		
ZSM 96/16-1	1	0	0	0	0	0		1	1	1-An		1	1	1	1		0	0	0	1	(1)	1			51.0		6/1
ZSM 96/16-2	1	0	0	0	0	0		1	1	1-Fem		1	0	1	1		1	0	0	1	0	1*			87.0	*dorsolateral	6/2
ZSM 96/16-3	1	0	0	0	0	0		1	1	1		fus	1	1	1		0	0	0	1	0	1			37.5		6/3
ZSM 96/16-4	1	0	0	0	0	0		1	1	0		1	(1)	1	1		0	0	0	1	0	1*			47.5	*med.+dorsolat.	6/4
ZSM 96/16-5	1	0	0	0	0	0		1	1	1-An		1	1	1	1		1	0	0	1	0	1			62.1		6/5
ZSM 96/16-6	1	0	0	0	0	0		1	1	(1)		1	0	1	1		0	0	0	1	0	1*			70.5	*med.+dorsolat.	
ZSM 96/16-7	1	0	0	0	0	0		1	1	1-An		1	1	1	1		1	0	0	1	0		1		72.0		
ZSM 96/16-8	1	0	0	0	0	0		1	1	(0)		1	0	1	1		0	0	0	1	0		1		84.2		
ZSM 96/16-9	1	0	0	0	0	0		1	1	0		1	0	1	1		0	0	0	1	0	1*			67.5	*med.+dorsolat.	
Goulmime																											
ZSM 93/200 HT	1	0	0	0	0	0		1	1	1-An	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1			86.0		5/1
ZSM 93/201-1	1	0	0	0	0	0		1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1			37.0		5/2
ZSM 93/202-2	1	0	0	0	0	0		1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1			39.0		5/3
ZSM 93/202-3	1	0	0	0	0	0		1	1	1-An	0	1	0	(1)	0	1	1	1	0	1	0	1			53.0		5/4
ZSM 93/202-4	1	0	0	0	0	0		1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1			72.0		5/5
ZSM 93/202-5	1	0	0	0	0	0		1	1	1-An	0	1	0	(1)	0	1	1	1	0	1	0	1			73.0		5/6

Besiedlungen Nordafrikas vom europäischen Festland aus werden u.a. in Schleich et al. (1996) diskutiert. Nach jetzigem Kenntnisstand ergäbe sich dabei die Möglichkeit zu einer Besiedlung von Ostafrika über Kleinasien im Untermiozän und Obermiozän. Es erscheint dabei wahrscheinlich, daß eine Separation südlich des Atlasorogen mit saharischem Einfluß gegenüber den nördlich gelegenen Populationen erfolgte, die der Atlas-Postorogenese zeitlich entsprechen müßte. Ferner nehme ich eine weitgehend pluvialzeitliche Ausbreitung von *Mauremys* gebunden an ehemalige Gewässer(-netze) und begrenzt durch Wasserscheiden und geographische Barrieren wie Trockengebiete, Hochlagen und Gebirgszüge an mit nachfolgender junger, u.U. noch anhaltender Merkmalsseparation im Quartär.

Untersuchte Merkmale sensu Busack & Ernst (1980) zur Artabtrennung gegenüber *M. caspica*

Carapax-Länge, -Breite, -Höhe, Marginaliabreite, Brückenlänge, Plastron-Länge, Schädelbreite, Prä- und Postcloakallänge.

Unterschiede zwischen *Mauremys leprosa*, *M. caspica rivulata* und *M. caspica caspica* ergeben sich nach Busack & Ernst (S. 255) aus ihrer Protein-Zusammensetzung (Merkle 1975), Panzer- und Schädelform, dem Index aus allometrischer Relation von Schädelbreite zu Plastronlänge, bei ♂♂ aus dem Index aus Prä-cloakallänge/Plastronlänge und Prä-/Postcloakallänge sowie Schädelbreite und Postcloakallänge. Bei ♀♀ zeigen sich deutliche Unterschiede in Carapaxbreite/Plastronlänge, Carapaxhöhe und Postcloakal/Plastronlänge.

Für die Färbungsmerkmale wird (op. cit.) gelbbraun bis oliv, mit großen, schwarz gesäumten, gelb bis orangefarbenen Flecken auf jedem Schild angegeben. Dazu kommt eine Reihe von Längsstreifen, die einen unterbrochenen Dorsomedianstreifen bilden. Am gelben Plastron hat *Mauremys leprosa* einen großen, dunklen, zentralen Fleck, manchmal mit gelbem Ventromedianstreifen. Die Nackenstreifen passieren oberhalb des Tympanums und reichen bis zum Auge. Ein häufig unvollständiger, gelber Ring umrandet das Tympanum, wobei eine gelbe Linie vom Nacken zum Mundwinkel reicht und über dem Maxillare zur Mitte der Schnauzenspitze zieht. Ein gelber Ocellus findet sich – manchmal mit dem Tympanum verbunden – zwischen Tympanum und Orbit.

Weiter erwähnen die Autoren, daß juvenile *M. leprosa* von Tunesien und Libyen sich in der Plastronzeichnung von jenen aus Spanien, Marokko und Algerien unterscheiden. Juveniles bis zu 110 mm aus Spanien, Marokko und Algerien unterschieden sich dabei in zentralen dunklen, großflächigen Plastronflecken, die von einem gelben Saum umgeben sind. Exemplare von Tunesien und Libyen hingegen erfahren einen starken Pigmentverlust im Bereich von Gularia, Humeralia und in der vorderen Pectoraliahälfte. Von 76 untersuchten Tieren aus dem westlichen Verbreitungsgebiet besaßen 67 Tiere eine weitgehende dunkle Pigmentierung, gegenüber nur 9 Tieren mit reduzierter Pigmentierung. In Tunesien und Libyen hingegen ergab sich bei 43 untersuchten Tieren eine reduzierte Pigmentierung bei 40 gegenüber nur 3 stärker pigmentierten.

Aus den vorliegenden eigenen Untersuchungen lassen sich folgende Hypothesen zur Diskussion stellen: Möglicherweise können weitere endemische Formenkreise besonders in seit längerer geologischer Zeit abgetrennten Lebensräumen, wie z.B. isolierten Wassereinzugsgebieten oder auch Oasen, erwartet werden. Auf alle Fälle ist weiteres Material notwendig, um die phylogenetischen Zusammenhänge deutlich aufzuzeigen. Besonders interessant ist der Umstand, daß adulte ♀♀ am ehesten und vollständigsten Farb- und Zeichnungsverluste erleiden, weniger die ♂♂. Juveniles zeigen die attraktivsten Farb- und Zeichnungsmuster. Dies könnte so gedeutet werden – vorausgesetzt, interspezifischer Selektionsdruck wird ausgeschieden und es wird postuliert, daß sich die diversen Varianten mit wahrscheinlich pleistozäner Isolierung auf ihre jetzigen Verbreitungsgebiete weiterentwickelt, bzw. deren Muster sich manifestiert haben – daß die spezifische Färbung Juveniles vor Kannibalismus schützt, adulte ♂♂ mit noch erhaltener Färbung gegenseitig, aber auch für die ♀♀ leichter erkennbar sind, und adulte ♀♀ durch Verblassen und geringere optischer Auffälligkeit mehr vor Nachstellungen der ♂♂, aber auch der Prädatoren geschützt sind. Nach eigenen Erfahrungen mit Beobachtungen an freilebenden Tieren in Südspanien kann auch vermerkt werden, daß Exemplare ohne oder mit nur geringem Sonnenschutz in voll strahlenexponierten Tümpeln eher zum Pigmentverlust tendieren.

Danksagung

Meinem Reisepartner, Herrn G. Wester (Landshut), wie auch meinen Söhnen Benjamin und Korbinian möchte ich für ihre geduldige und ausdauernde Mithilfe bei der Feldarbeit danken. Ohne ihr Beisein wäre manches nicht verwirklichbar gewesen. Herr K. Dossow (München) fertigte die Textabbildungen. Dankend erwähnen möchte ich auch die Unterstützung der Herren Dr. G. Guex, Dr. N. Helfenberger (Zürich) und Dr. R. Günther (Berlin) für die Probenkonservierung zu späteren elektrophoretischen Untersuchungen.

Literatur und weiterführendes Schrifttum

Bons, J. 1973. Herpétologie Marocaine II. Origines d'Évolution et particularités du peuplement erpétologique du Maroc. – Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc **53**(1/2): 63-110

Bour, R. & A. Dubois 1986. Nomenclature ordinale et familiale des Tortues (Reptilia). Note complémentaire. – Bull. Mens. Soc. Linnéenne Lyon **55**(3): 87-90

Busack, S. D. & C. H. Ernst 1980. Variation in Mediterranean populations of *Mauremys* Gray 1869 (Reptilia, Testudines, Emydidae). – Ann. Carnegie Mus. Natur. Hist. **49**: 251-264

Combescot, C. 1954. Sexualité et cycle génital de la tortue d'eau algérienne, *Emys leprosa*. – Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord **6**: 366-377

Doumergue, F. 1901. Essai sur la faune erpétologique de l'Oranie. – Imp. Typogr. Fouque Oran, 404 pp.

Ernst, C. H. & R. W. Barbour 1989. Turtles of the World. – Smithson. Inst. Press, Washington, London, 313 pp.

Fritz, U. 1993. Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 3. Zwei neue Unterarten von der Iberischen Halbinsel und aus Nordafrika, *Emys orbicularis fritzjuergenobsti* subsp. nov. und *E. o. occidentalis* subsp. nov. – Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden **47**(11): 131-155

Gerstmeier, R. 1990. Marokko – Landschaften, Tiere, Pflanzen. – Landbuch Verlag, Hannover, 128 S.

Gray, J. E. 1869. Description of *Mauremys laniaria*, a new freshwater tortoise. – Proc. Zool. Soc. London 1869: 499-500

Hediger, H. 1935. Herpetologische Beobachtungen in Marokko. – Verh. Naturf. Ges. Basel **46**: 1-49

– – 1937. Herpetologische Beobachtungen in Marokko II: Zur Herpetofauna der Umgebung von Ouezzan und Tanger. – Verh. Naturf. Ges. Basel **48**: 183-192

Iverson, J. B. 1992. A Revised checklist with distribution maps of the turtles of the world. – Privately printed, Richmond, 363 pp.

– – & W. McCord 1994. Variation in East Asian Turtles of the Genus *Mauremys* (Bataguridae; Testudines). – J. Herpet. **28**(2): 178-187

Lortet, L. 1887. Observations sur les tortues et paludines du bassin de la Méditerranée. – Archiv. Mus. Natur Lyon **4**: 1-26

Le Berre, M. 1989. Faune du Sahara. 1. Poissons-Amphibiens-Reptiles. – Paris, 332 pp.

Loveridge, A. & E. E. Williams 1957. Revision of the African tortoises and turles of the suborder Cryptodira. – Bull. Mus. Comp. Zool. **115**: 163-557

Meek, R. 1987. Aspects of the population ecology of *Mauremys caspica* in North West Africa. – Herp. J. **1**: 130-136

Merkle, D. A. 1975. A taxonomic analysis of the *Clemmys* complex (Reptilia: Testudines) using starch gel electrophoresis. – Herpetologica **31**: 162-166

Mosauer, W. 1934. The reptiles and amphibians of Tunisia. – Univ. Calif. Los Angeles Publ. Biol. Sci. **1**: 46-63

Papenfuss, T. J. 1969. Preliminary Analysis of the Reptiles of Arid Central West Africa. – Wasmann J. Biol. **27**: 249-325

Pasteur, G. & J. Bons 1960. Catalogue des reptiles actuels du Maroc. Revisions des formes d'Afrique, d'Europe et d'Asie. – Trav. Inst. Sci. Chérifien, (sér. zool.) **21**: 1-134

Schleich, H. 1981. Die Jungtertiären Schildkröten Süddeutschlands unter besonderer Berücksichtigung der Fundstelle Sandelzhausen. – Cour. Forsch. Inst. Senck. **48**: 1-372

– – , Kästle, W. & K. Kabisch 1996. Amphibians and Reptiles of North Africa. – Koeltz, Königstein, 630 pp.

Schoffeniels, E. & R. R. Tercafs 1966. Adaptation d'un reptile marin, *Caretta caretta* L. á l'eau douce et d'un reptile d'eau douce, *Clemmys leprosa* L. á l'eau de mer. – Ann Soc. R. Zool. Belg.

Schweigger, A. F. 1812. Prodromus Monographiae Cheloniorum. – Arch. Naturwiss. Math. Königsberg **1**: 271-368, 406-458

Schweiger, M. 1992. Herpetologische Beobachtungen im Gebiet von Ouarzazate (Marokko). – Herpetozoa **5**(1/2): 13-31

Wermuth, H. & R. Mertens 1961: Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen. – Fischer Verlag, Jena, 422 S.

Werner, F. 1929. Wissenschaftliche Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Westalgerien und Marokko. I. Einleitung. – Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl., Abt. I, **138**(1/2): 1-35

– – 1931. Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Marokko. I. Einleitung und Reisebericht. – Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl., Abt. I, **140**: 235-257

– – 1931. Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Marokko. II. Amphibien und Reptilien. – Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl., Abt. I, **140**(2): 271-318